رسالے

جو کہ واسطے طلبائے طامسن کالج رڑکی کے تیار کیے گئے ہین

رسالہ نمبر ہشتم سڑکون کے بیان مین

مؤلفہ

کرنل جے جی میڈلی آر ای - اے - آئی - سی - ای صاحب

سابق پرنسپل طامسن کالج رڑکی کا

لالہ بہاری لال

ہیڈ نیٹو ماسٹر مدرسہ رڑکی نے زبان اردو مین ترجمہ کیا

چھاپہ خانہ طامسن کالج رڑکی مین چھاپا گیا

سنہ ۱۹۰۸ ع

PAPERS

PREPARED FOR THE USE OF THE

THOMASON CIVIL ENGINEERING COLLEGE,

ROORKEE.

No. VIII.

ROADS.

COMPILED BY COLONEL J. G. MEDLEY, R.E., A.I.C.E.,

Late Principal, Thomason College.

TRANSLATED BY LALA BEHARI LAL,

(Late Head Native Master, Thomason College).

ROORKEE:

PHOTO.-MECH. AND LITHO. DEPARTMENT, THOMASON COLLEGE, ROORKEE.

1908.

*

بیان سڑکون کا

باب اوّل

تاریخ سڑکین

(۱) سڑکون کی اصلی شکل موافق اون مطالب کے کہ جن کے لئے وے بنوائی جاتی ہین
اور نیز موافق اوس محنت کے جو کہ اونکے طیار کرنے مین صرف ہوتی ہے بہت مختلف ہوتی ہے
ابتدا مین ایک پگڈنڈی یا پٹیا کہ جسپر ایک پیادہ چل سکے بطور ایک سڑک کے تصور کرتے تھے
ملک امریکہ کے جنگلون مین درختون پر شعلۂ آگ سے یا کوئی نشان واسطے رہنمائی سمت کے لگا دیتے
تھے جیسکہ جہازون کے آدمی بوسیلہ کمپاس یا ستارون کے یا کہ بوسیلہ دیکھنے اپنے سایہ کے
یا معلوم کرنے سمت ہوا کے اپنے راستے کو طے کرتے ہین تو اب جنگلون مین جسکہ مسافر اوسی
ایک راستہ پر ہوکر آوین جاوین گے تو بسبب اون کی آمدرفت کے ایک نشان بن جائیگی
اور یہی اول ابتدا سڑک کے بنوانے کی ہے لیکن ایسے راستہ پر دریا خواہ تو بوسیلہ تیرنے کے
یا پایاب اونکے یا بذریعہ بیڑون کے عبور ہوسکتے ہین یا کہ ایک بہت کم چوڑی دہار پر کٹے ہوئے
درخت استعمال مین آسکتے ہین اور پہاڑون کی دہارون کو پہاڑی رؤون کی سطح کی پیروی کرنے
سے عبور کر سکتی ہین ۔ مگر جسقدر کہ آمدرفت بڑہتی ہے مختلف جانور باربرداری کیسلئے استعمال مین
آتے ہین مثلاً گہوڑے انگلستان مین بورون کے ڈہونے کے لئے تا ہنوز کہ چند سال گذرے استعمال مین
آتی تھی اور شرقی ہند یعنی ہندوستان مین شتر اور گہوڑے اور گدہے اور بیل واسطے باربرداری
کے رائج ہین اور تبت کی گہاٹیون مین چاہ کے لانے اور نمک کے لیجانے کیسلئے بہیڑون سے کام لیا جاتا ہے
اب ان جانورون کی آمدرفت کے لئے راستہ کی ہموار کرنے کی ضرورت متصور ہوئی
لہذا پٹیان زیادہ کشادہ بنائی گئین اور جنگل صاف کئے گئے لکڑی کے بوٹون کے پل بنوائے
گئے یا بسبب کہ چوبی یا خالی مٹکے یا کہال پہولائی ہوئی استعمال مین آئین مگر چونکہ جانورونکی

قوت بہ نسبت لادنے کے بارکشی مین بہت فائدہ سے لگ سکتی ہے لہذا اسباب کی باربرداری اور مسافرون کی سواری کے لیے گاڑیان جلدتر بنوائی گئین اور تب خیال ڈھالون کی مرتب کرنے کا مدنظر ہوا اور یہہ بہی خیال گذرا کہ سڑک اسقدر بلند بنوائی جایے کہ وہ بارش کے پانی اور دریاؤنکے سیلاب سے محفوظ رہے اور پانی اوسکی سطح پر سے سات سہولیت کے بہہ جایے یعنی پانی کے راستون پر پختہ پل تجویز کیے جاوین اور انجام کو سطح سڑک کی پختہ بنوائی جایے کہ جس سے خدشہ کم ہو جاوے اور طاقت جانورون کی بیجا صرف نہو اور سواریون کے ہرج مرج کا بہی اندیشہ کم ہو جایے ان وجوہات کو عمل مین لانے کے لیے خیال گذرا کہ ایک بنا خط سڑک کا ایسا پیدا یا پسند کیا جایے کہ جس کی تعمیر اور مرمت مین کم صرف ہو اور فاصلہ بہی اوسکا تہوڑا ہو ؁

(۲) سڑکون کے فوائد کو اب زیادہ طول دینا فضول معلوم ہوتا ہے اور اب اتنا ہی کہنا کفایت کرتا ہے کہ ہندوستان مین اوس کی فوائد اتنے زیادہ سمجھے گیے ہین کہ فی زمانہ کئی سڑکین اس ملک کے مختلف حصون مین بنوائی جاتی ہین اور کچہہ بنکر طیار ہو چکی ہین اور یقین ہے کہ آیندہ کو بہی اور بنوائی جاینگی اب سبکے بیان کی بہی حاجت نہین اوسپر ہم بیان اون سڑکون کا کرتے ہین جنکو عمومًا بعض خشک موسم کی سڑک کہتے ہین اور اونکے اسی نام سے یہہ بخوبی معلوم ہوتا ہے کہ یہہ سڑکین عارضیتًا بنوائی جاتی ہین اور بنیادین اون پختہ سڑکون کی ہوتی ہین جو ایک نیے صوبے مین بنوانی منظور ہین لیکن پختہ سڑکون کے بنوانے مین بہت محنت اور دقت اور عقلمندی صرف ہوتی ہے اور کچی سڑکین کچہہ تہوڑے ہی سے خرچ مین طیار ہو جاتی ہین مگر اونکے تیار کرانے مین بہی بات کی ہوشیاری بہت ضروریات سے ہے کہ جو کچہہ کام اوسپر بنوایا جاوے وہ انجام کو فضول نہ سمجہا جایے اور جو کچہہ کہ ترقی اون کی بعد مین کیجایے خواہ وہ کتنی ہی عرصہ بعد ظہور مین آوے لیکن راہ راست پر ہو وے ؁

فرض کرو کہ ایک ایسی سڑک کسی جنگلی ملک مین کہ جس کا کوئی نقشہ مرتب نہین کیا گیا ہے ایک قصبہ یا آبادی سے دوسرے کسی شہر تک بنوانی منظور ہے اب اگر اون دونون مقامون

بیکے درمیان بذریعہ ایک کمپاس اور جریب کے ایک گروہ پیمایش کا کیا جاوے اور پہر اوسکا
نقشہ کاغذ پر بنایا جاوے تو بہ آسانی ایک جاے کی بہ نسبت دوسرے کی تحقیق ہو سکتی ہے
اور تب ایک خط مستقیم درمیان اون دونون جاؤن کے بذریعہ کمپاس کے مقرر کر سکتے ہین
یا ایک خط مستقیم اسطور پر بہی مقرر ہو سکتا ہے کہ اگر دو جہنڈی کسی سمت مین کچہہ فاصلے
سے کہڑی کیجائین تو اب بوسیلہ ایک تیسری جہنڈی کے اون دونون کی سیدہ مین کہڑی کرنے سے
ایک خط مستقیم کوئی میل تک مقرر کر سکتے ہین اور یقین ہے کہ اوس مین غلطی بہی بہت کم آویگی
لیکن جس حالت مین کوئی کمپاس دستیاب نہو سکے تو کسی جاے پر کچہہ آگ روشن کرنے سے
اوسکی سمت دوسری جاے سے بذریعہ اوسکی دہوین کے دیکہہ سکتے ہین ؛؛
یہہ خط جبکہ اس طور پر مقرر ہو جاوے اور اسکی دراغ بیل زمین پر لگائی جاوے تو ایک نئے ملک مین
واسطے کار آمد کے وہی ایک بہت اچہا راستہ ہوگا اور اگر وہ خط سڑک کا نہو تو بہی واسطے
رہنمائی کے بہت پسندیدہ ہے کیونکہ کل گہوم جو کہ مختلف اشیاؤن سے ہونگی اوسکی جانب کو آوینگی
جبکہ اس خط کی دراغ بیل لگ جاوے تب اوسکی طرفین کا جنگل دس یا بیس یا تیس فیٹ کی چوڑائی
تک صاف کرانا چاہیے اور اوس کے دونو جانب مین ایک خندق بطور موری کے کہودی جاوے اور
مٹی خندق کی اوسکی بیچمین ڈالی جاوے کہ جس سے بارش کا پانی طرفین کی نالیون مین بہجاوے
بعد اسکے اوسکی ناہموار سطح حتی الامکان ہموار کیجاوے اور چہوٹی چہوٹی دہارون پر عارضیا لکڑی کے
پل اگر وہ دستیاب ہو سکے بنوا دیے جائین اور اگر پل نہ بن سکے تو اونکے کنارے اگر ضرورت ہو تو تہوڑی
سی ڈہلوان کٹوا دیجائین کہ جس سے گاڑیان بوقت خشک ہونے دہار کے یا جبکہ اوسمین قدرے پانی ہو
بآسانی پار اوتر سکین اور اگر مصالح دستیاب ہو سکے تو اون ڈہالون اور سطح دریا پر کہرنجہ بنوا دیا
جاوے ؛؛
البتہ ایسی سڑک کو جب تک کہ وہ سیلاب سے بلند نکیجاوے پختہ بنوانا غیر ضرور ہے لیکن بعد
برسات کے اوسکی مرمت حتی الامکان کروا دینی لازم ہے اور ایک خشک ملک مین جیسا کہ

شمالی حصہ ہندوستان کا ہے ایسی سڑک گاڑیون کی آمد و رفت کے لیئے بارہ مہینے مین سے
آٹھ مہینے تک جاری رہ سکتی ہے ہندوستان مین ایسی بہت سڑکین ہین اور اگرچہ وے اچھی نہین
ہین تاہم اس ملک کی لیکون سے جو کہ تنگ اور ٹیڑہی ہین ناد ونا درست کیجاتی ہین بہت بہتر مین
ایسی ایک سڑک کے بنوانے کا خرچ سو روپیہ سے پانسو روپیہ تک فی میل کے حساب سے پڑتا ہے
موافق قلت مزدوری یا وقت کے جو کہ زمین کے درست کرنے مین ہوتی ہے یا بسبب قدر زیادہ عمدہ
یا بہتر بنوائی جاتی ہے ؛؛

(۳) واضح ہو کہ بجائے پختہ بنوانے سڑک کے کئی عارضی تدبیرین عمل مین آسکتی ہین مثلاً اگر
اصطبل کا کوڑا اور گھاس دستیاب ہو سکے اور وہ سڑک کی ریتلی سطح پر پھیلایا جاوے تو اوس سے
وہ بہت اچھی ہو جاتی ہے اور اگر کوئی سڑک ایسے ایک ریا پر ہو کر گذرتے ہو کہ جس مین بہت ریت
ہووے تو اوسکو اسطور پر سدہارنا چاہیئے کہ جتنی عنقریب جمی ہوئی ریت ہووے اوسکو اتنی کہدوائی مناسب ہے کہ جبتک
ترا ور سخت سطح نکل آوے تب اوسپر جہاؤ یا اور کسی سخت گہاس کے ہیٹے جو کہ اکثر اس ملک
مین دریاؤن کے کنارون پر پیدا ہوتی ہے چھ چھ انچہ کے قطر کے بنواکر بطور فرش کے بچھوا دیئے جاوین
اور پہر اون سب پر ایک یا ڈیڑہ فیٹ مٹی ڈالکر خوب کٹوائی جائے ایسی سڑک بمشکل تمام ایک
سال تک تیار سکتی ہے لیکن اوسکے بنوانے مین بہی خرچ بہت نہین پڑتا ہے اور فائدہ اوس کا
بہت ہے کیونکہ گاڑیون کے چوپاؤن کی محنت کھینچنے کی بہت ریت مین بچ جاتی ہے اور
وہ محنت ایک دن کے سفر سے بہی زیادہ خراب ہوتی ہے یہہ ترکیب بڑے بڑے دریاؤن پر
موافق ستلج کے ساتہہ بڑی کامیابی کے عمل مین آئی ہے اور نیز ایک دلدل سے گذرنے کیلئے
بہتر ہے کہ ذکر اوس کا آگے کرین گے ؛؛

(۴) تفصیل ذیل ایک ایسی قسم کی سڑک کی ہے جو کہ پنجاب مین دریائے چناب کی ریتلی
سطح پر بنوائی گئی ہے ؛؛

کل لمبائی سڑک کی دریائے چناب کے اترائی مین ۱۰۶۰۰ فیٹ کی پڑتی ہے کہ جس مین سے ۱۳۰۰
فیٹ کی لمبائی پر سال گذشتہ مین لنگر کٹوائے گئے تہے اور وہ حصہ بخوبی اب تک قایم ہے
اور ۵۰۰ ۳ فیٹ کی لمبائی یعنی سڑک کی پشتہ بندی سے دریا سے کے جنوب کی طرف ۱۰۰۰ فیٹ
تک وپر مضبوط زمین کے قایم ہے اور بقایا کی لمبائی یعنی ۵۸۰۰ فیٹ اوپر بالکل ریت کے ہے ؛
تفصیل اس پچہلے حصہ کی درست کرنے کی یہہ ہے کہ اوپر اوسکے ایک تہہ گہاس کے بنڈون
کی کہ جن مین سے ہر ایک بنڈ ۲۴ فیٹ لمبا اور ۱۶ انچہ قطر مین تہا ڈالی گئی تہی اور اونکو ایک دو سرے سے
خوب مضبوط باندہ دیا تہا اور پہر ایک تہہ چکنی مٹی کی ۶ انچہ موٹی اوسپر ڈالی تہی اور پہر لحاظ اسکے کہ وہ
لیکوئین نہ کہٹ جاوے اکثر گہاس اوسپر پہیلا دیا کرتے تہے ؛
واضح ہو کہ پیشتر بچہانے بنڈون کے ایک بچہ چکنی مٹی ریت پر پہیلا دی گئی تہی اور جہان کہین
کو گڈہا نظر پڑا وہ بہی بہر دیا گیا اور نیز سڑک کے نیچے حصون کو بلند کر دیا تہا اس لحاظ سے کہ
پانی کے جمع رہنے سے کچہہ خطرہ بنیاد کو نہ پہونچے
سوائے اس کے اور جہان کہین سڑک تیار کی گئی تہی وہ صرف ایک یا دو انچہ بلند ریت سے تہی
اوسکے تیار کرنے مین کل روپیہ ۱۹۰۱ یعنی ایک روپیہ چہہ آنہ فی سو مربع فیٹ یا ۲۳ روپیہ فی سو لینے
فیٹ کے حساب سے صرف ہوا تہا اور بعد مین یہہ کام بہت مفید معلوم ہوا کیون کہ اوسمین نہایت
ریت کے بار کشی کی محنت بہت بچتی تہی اگرچہ ایسی سڑک صرف ایک ہی موسم تک قایم
رہ سکتی ہے تاہم فائدہ اور انتظام اوس سے ایسا اچہا ہوتا ہے کہ کل تجارت کے راستون پر
اوسکا بنوانا بہتر تصور کیا گیا ہے اور جہان کہین کہ بنڈون مین کچہ گڈہ سکین تو سڑک اوسسے
اور زیادہ اچہی ہو جاوی گی ؛

(۵) شمار ناکچی سڑکون کا بوسیلہ ریت کے

سالق مین کئی حصے کچی سڑک کے جو کہ درمیان شہر پروم اور پارسی ڈیلے کے ضلع پیگو مین واقع
ہین برسات کے موسم مین ناقابل گذر کے ہو جاتے تہے کیون کہ مٹی وہان کی بہت چکنی ہے

اگرچہ ایک ہموار سطح چکنی مٹی کی خشک موسم مین واسطے ایک سڑک کے ایسی مفید ہے
جیسے کہ ایک ہموار سطح صاف ریت کی جسکی کشش مخصوص متوسط ہو اور بخوبی پسی گئی ہی
جیسیکہ اڈشمنڈ کے لسن ریے پر رہتی ہے ؛؛

لفٹننٹ انگرام صاحب جو کہ مہتمم سڑک کے تہے انہون نی تجویز کی کہ بجاے پختہ بنوانیکے
اوسپر ایک تہہ ریت کی بچہوادی جاے کیونکہ پختہ بنوانے کیواسطے اشیا نہی اوسکے گرد و نواح مین
دستیاب نہوسکتی تہی اور یہہ تجویز اونکی حاکم بالا نے بہی منظور کی

لفٹنٹ انگرام صاحب اپنی رپورٹ مین لکہتے ہین کہ ریت جو کہ سڑک مذکورہ پر پیشتر برسات کے
۱۸۵۹ء مین ڈالا گیا تہا خشک موسم مین واسطے آمد و رفت گاڑیون کے اگرچہ کچہہ بہاری معلوم
ہوا تہا لیکن برسات مین وہ بہت سخت ہوگیا اور پہر گاڑیان اوسپر کل خشک موسم مین بہی ساتہہ
آسانی کے آمد و رفت کرتی رہین جیسیکہ پیشتر کبہی نہوئی تہی اس سڑک کو ۱۸۵۹ء کے
برسات سے کچہہ نقصان ہوا تہا مگر بعد مین وہ ریت چکنی مٹی سے ایسا ملگیا کہ سطح سڑک
کی بہت سخت ہوگئی اور آمد و رفت گاڑیون کی اوسپر معہ بہاری وزن کے ہونے لگی اگرچہ وہ
سڑک بسبب زیادہ آمد و رفت کے بہت کٹجاتی تہی لیکن اوسکی مرمت مین بہی بہت کم
خرچ پڑتے تہا کیونکہ لیکین جو کہ سڑک مین پڑجاتین تہی وے خود بخود ایک بہاری مینہ کے برسنے سے
بہرجاتی تہین اور بعد مین سڑک پہر ویسی ہی سخت ہوجاتی تہی جبکہ لفٹنٹ انگرام صاحب نے
یہہ حال اوس کا دیکہا تو برسات سے پیشتر اوس کی مرمت مین کم
خرچ کرنے لگے ؛؛

(٦) ایسی سڑکون کے بنے جو کچہہ بہتر ای عمل مین آوے اوس سے اول خطرہ
ناک مزاحمتین رفع کیجائین اور یقین ہے کہ اون کے رفع کرنے مین کچہہ مشکل بہی نہوگی مگر جو کہ قوت
سڑک کی موافق ایک شہتیر کے صرف اوسیلئے ایک کمزور سے کمزور خبر پر موقوف ہے لہذا
یہ ہمیشہ ساتہہ آسانی کے نہین معلوم ہوسکتا ہے کہ بہت خطرہ ناک مزاحمتین کیا ہین اور یہہ

تحقیق کر سکتے ہین کہ مبلغ ساتہہ کفایت کے کس ترکیب سے صرف کیے جاوین یعنی ایک پشتہ کا بنوانا بہتر ہے یا کہ کسی ٹیلے کا کہودوانا یا کہ تمام سڑک کی درست کروانی مفید ہوگی یا کہ کسی پل کے بنوانے مین زیادہ فائدہ ہوگا یہہ سب خیال ہر ایک حالت مین اوپر مختلف وجوہات کے منحصر ہین مگر کچہہ غور کرنا بہی واجب ہے کہ جس کے موافق عمل کیا جاوے اور اوس کا ذکر آگے ہوگا

ایک عام غلطی ہندوستان مین یہہ ہے کہ کچی سڑکون کو بہت زیادہ چوڑی بنواتے ہین اگر سوداگری کے لیے ضرورت ایک کچی سڑک کی ہووے تو یہہ بہتر ہوگا کہ وہ صرف بیس[2] فیٹ چوڑی بنوائی جاوے اور خوب مرمت اوسکی ہوتی رہے بہ نسبت اوس کے کہ وہ چالیس[4] فیٹ چوڑی ہووے اور جہان تہان بیون کی لیکون سے کٹی ہوئی یا نصف پر گہاس اُگی ہوئی بے مرمت پڑی رہے سوای اسکے چوڑی سڑکین در کئی حالتون مین بہت ہی بہتر ہوتی ہین کہ بعضی جاے پر کچہہ تہوڑی سی دور تک کچی سڑک بسبب زیادہ ریت یا دلدل کے یا بہ باعث کسی پرتے ٹیلے کے ناقابل گذر کے ہوجاتی ہے ایسی حالتون مین یہہ بخوبی ظاہر ہے کہ اوس تہوڑی سی جاے کے درست کرنے مین بہت دام صرف ہون گے ۞

باب دوم

سمت و ڈھال و اتار تراش سڑکونکا

(۷) اب ہم بیان پختہ سڑکون کا موافق تفصیل ذیل کے کرینگے
اول ذکر اونکی سمت کا دویم ڈہال کا سوم اوُنکے تراش کا چہارم اونکو پختہ بنوانے کا
پنجم اونکی پیمایش اور تجویز اور تخمینہ کا ششم اون کی تعمیر کا اور ہفتم اون کی
مرمت اور نگہہ داشت کا

سمت اول جب کہ اور سب چیز مساوی ہون تو کسی ایک سڑک کو مستقیم ہونا چاہیے
کیون کہ درمیان دو نقطون کے وہی ایک کم سے کم فاصلہ ہوتا ہے اور بلا ضرورت اوسکو زیادہ
لمبا کرنے سے چند خرچ زیادہ پڑتا ہے اول سود اوس مصارف کا جو کہ اوس بلا ضرورت حصے کے
بنوانے مین صرف ہوگا دویم خرچ اوسکی مرمت کا سویم وقت اور محنت جو کہ اوسپر سفر کرنے
مین صرف ہوگی لیکن اسمین اس امر کا بہی لحاظ واجب ہے کہ ایک سڑک کے بنوانے سے بڑی
غرض یہہ ہے کہ ملک کی سوداگری مین سہولیت ہو اور بامراد اسکے وہ حتی الامکان جتنے زیادہ قصبون
اور گاؤن کے نزدیک یا اون کے اندر ہوکر گذر سکے وہ بہتر ہے اور صاحب انجینیر کو ایسے موقع پر
سات ہنرمندی کے وے تدبیرین سوچنی چاہئین کہ جن سے طبعی روک جو کہ اوسکے راستہ مین
آوین اون پر وہ غالب ہوین ؛؛

(۸) مگر یاد رہے کہ ایک سڑک مین بہ نسبت سیدہائی کے آسانی ڈہال کی زیادہ فوقیت رکہتی ہے
اسلیئے جہان وہ حاصل ہو سکتی ہو وہان مستقیم ہونیکا کچہہ لحاظ نہ رکہنا چاہئے اور یہہ ہی ایک بڑا
اصول سڑکون کے لگانے مین مدنظر رہے
کسی ہموار یا پہاڑی ملک مین ایک سیدہی سڑک صرف نقشہ پر دیکھنے سے خراب معلوم
ہوگی کیون کہ خواہ وہ کسی پہاڑ کی گہری چڑہائی پر چڑہنے اور پہر کہوہ مین اوترنے سے یا کہ ان طبعی
روکون پر زیادہ صرفہ کرنے سے مثلاً گہری گہری کہودائی اور پشتون کے باندہنے سے حاصل

ہو سکتی ہے ایک اچھی سڑک اوسکو کہتے ہین کہ بجاے چڑہنے اوپر پہاڑون کے اوسکے گرد ہو کر گذرے اور
یہ بات اگر اوقات بغیر زیادہ کرنے اوسکی لنبائی کے حاصل ہو سکتی ہے مثلاً اگر ایک نصف
کرہ موافق نصف گولے کے اولٹا رکھا جاوے یعنی قاعدہ اوسکا بشکل سطح مستوی کے نصف دایرے
جوکہ اوس کے دو متقابل کے سرون کو وصل کرین جتنے ہر ایک صورت مین مساوی ہون گے خواہ
تو وے متوازی افق کے گذرین یا کہ عمودی حالت مین یا ایک انڈے کو میز پر رکھ کے دیکھو کہ ایک خط
متوازی جوکہ اوسکے ایک سرے سے دوسرے مین ملایا جاوے گا وہ کچھ زیادہ بڑا اوس خط سے
نہو گا جوکہ اوسکے اوپر کو گذر کر اونہین دو نقاط کو ملاویگا اسیطور پر وہ سڑک جوکہ ایک پہاڑ کے گرد
ہو کر گذری گی کچھ زیادہ لنبی اوس سے نہوگی جوکہ سیدہی اوس کے اوپر کو
گذرے گی

لہذا ایک ہموار اور چند ار سڑک بہ نسبت ایک سیدہی اور ڈہلوان سڑک کے اگر بہت زیادہ
لنبی بھی ہو تاہم قایم رکھنا چاہیے کیونکہ اوسپر ایک گہوڑا ساتھہ تیز رفتار کے اپنے وزن کو
بسہولیت تمام کھینچ سکیگا اور ایک ڈہلوان سڑک پر صرف ایک تہوڑا حصہ اپنے وزن کا اوپر ایک
پہاڑی کے لے جائیگا اور بوقت اوترنے کے اوسکو اپنی رفتار کم کرنی پڑے گی لہذا یہ ایک عام
قاعدہ ہے کہ لنبائی ایک سڑک کی متوازی افق مین ساتھہ فائدہ کے ہمیشہ زیادہ کرنی چاہیے یعنی چڑہاؤ
کے بچاؤ کے لیے اوسکو کم سے کم بیس مرتبہ زیادہ بہ نسبت عمود بلندی کے رکھنا چاہیے اگر ایک
۱۰۰ فیٹ بلند پہاڑ پر چڑہنا منظور ہو تو ایک سڑک کو اسقدر زیادہ چکر دینا چاہیے کہ اوس کی
لنبائی ۲۰۰۰ ہزار فیٹ ہو جاوے

(۹) کسی ایک سڑک کو سیدہی سمت سے اوپر ایک ایسی بلند زمین کے گہوم دینا بھی
بہتر ہے کہ جسمین کا پانی بخوبی بہہ جاتا ہووے اور بہت کم پشتہ بندی اور پلون کے بنوانے کی
ضرورت ہووے یا جہان کہ بہت گہری گہری کہدائیان نکلتی ہون یا اشیاء واسطے
سطح سڑک کے نزدیک سڑک کے دستیاب ہو سکتی ہون کہ جس سے روپیہ کی بچت

اول تو اوسکی تعمیر مین اور بعد مین موسمی مرمت کے وقت ہوتی رہتا ہے اور ایک تھوڑی سی گھوم اوس موقع پر بہی سڑک کو دینی لازم ہے جہان کہ وہ دریاؤن پر گذرے یعنی اوسکو ان ایسی سمت مین گھومانا چاہیئے جہان کہ زمین واسطے تعمیر پلون کے بہتر سمجھی جائے ایک سڑک کے خلاصہ مت کرنے مین جو کچھہ کوشش کی جائے وہی تھوڑی ہے اگر کوئی سڑک خراب پسند کی جاوے گی تو اوسکی تعمیر اور مرمت کے لئے بہت روپیہ خرچ پڑیگا اور بعد چند سال کے جب کہ حال ملک کا ساتھہ ہوشیاری کے تحقیق ہو جائیگا تو ایک دوسری سڑک کا بنوانا فرض ہوگا باوجودیکہ اوس تیار کی ہوئی سڑک کے پل اور موری وغیرہ بنائی چھوڑ دینی پڑیگی اور برعکس اسکے اگر سڑک ساتھہ عقلمندی کے نکالی جاوے گی تو باوجودیکہ وہ ندیون کے پل بنوانے اور اوسکی سطح کی مرمت کروانے سے زیادہ خرچ کے سبب غیر مناسب معلوم ہووے گی تاہم جو کچھہ کہ کام اوسپر تیار کروایا جاوے گا وہ راہ راست پر ہوگا اور بعد مین کچھہ ضائع نہوگا

(۱۰) اس مفید مضمون کی بابت ایک آزمودہ کار انجینیر کی کیفیت مفید معلوم ہوتی ہے

چوڑائی پشتہ کی چوٹی پر ۴۰ فیٹ

بلندی پشتہ کی ۶ فیٹ

ڈہال اطراف کا ۵ قاعدہ کے واسطے ایک عمود

پلون کی محرابون کی چوڑائی ۳۰ فیٹ

سڑک کے پختہ حصہ کی چوڑائی ۱۶ فیٹ کہ جسکی موٹائی ۹ انچہ ہو

نرخ مٹی کے کام کا بحساب ۲ روپیہ ۸ آنہ فی ہزار مکعب فیٹ

نرخ ایک میل سڑک کے پختہ بنوانے کا فی انچہ موٹی کے لیے ۲۵۰ روپیہ

خرچ اوس کی مرمت کا فی سال فی میل ۱۵۰ روپیہ

خرچ چھوٹے چھوٹے پلون کا فی لینیر فیٹ جن مین پانی کے نکاس کی چوڑائی ۱۵ فیٹ تک ہو ۷۵ سے ۱۰۰ روپیہ تک

خرچ بڑے پلون کا فی فیٹ ۳۰۰ روپیہ سے ۴۰۰ روپیہ تک

اس تفصیل سے پشتہ بندی اور پلون کی تعمیر اور سڑک کے پختہ بنوانے مین جو خرچ پڑتا ہے اوسکا مقابلہ موافق قاعدہ ذیل کے اس طور پر ہو سکتا ہے

خرچ ایک میل کی پشتہ بندی کا (۲۰+۴۰)×۴=۲۴۰ بنرخ ۲ روپیہ ۸ آنہ فی ۱۰۰۰ مکعب فیٹ = ۶۰ دو یا ۹ آنہ ۷ پائی فی فیٹ

∴ خرچ ایک میل کا = ۵۲۸۰×۶۰ = ۳۱۶۸ روپیہ

خرچ چھوٹے چھوٹے پلون کا $\frac{۷۵+۱۰۰}{۲}$ = ۸۷٫۵ روپیہ فی فیٹ

اس سے یہہ معلوم ہوتا ہے کہ ایک میل کے پشتہ مین بہ نسبت چھوٹے چھوٹے پلون کے ۳۶ گونہ زیادہ خرچ پڑتا ہے اور بڑے پلون مین ۱۰ فیٹ یعنے راستہ آب روان کے لیے اسقدر خرچ ہوتا ہے جتنا کہ ایک میل کی پشتہ بندی مین

خرچ ایک میل پختہ سڑک بنوانے کا ۷۵۰×۹=۶۷۵۰ روپیہ یعنی پشتہ بندی کے دوچند خرچ سے بھی زیادہ اور ایک سال کی مرمت مین واسطے قایم رکھنے پختہ سڑک کے ۷۰۰ روپیہ خرچ ہوتے ہین اور واسطے کچے حصہ کے ۵۰ روپیہ اس حساب سے واسطے پختہ حصہ کے ۲۰ سال کا خرچ = ۷۰۰×۲۰=۱۴۰۰۰ روپیہ فی میل اسلیے خرچ پختہ حصہ کا ۲۰٫۷۵ روپیہ فی میل یعنی ۶ گونہ زیادہ بہ نسبت پشتہ بندی کے پڑتا ہے

(۱۱) بیان مذکورہ بالا سے یہہ بخوبی ظاہر ہے

اول کہ کل آڑی موریون کو حتی الامکان جہانتک ممکن بچانا چاہیے اور پشتہ بندی کی بلندی کا اتنا بہت زیادہ خیال نکرنا چاہیے بمقابلہ سڑک کی لنبائی کا کہ جس سے بچت اشیا کی ہو

دویم واضح ہو کہ خرچ اشیائی کا جن سے سڑک پختہ بنوائی جاتی ہے ایک نادر خرچ ہے اور اوسکی تخفیف ایک نئے خط سڑک کے پسند کرنے مین کانون کے نزدیکی کے باعث ہو سکتی ہے

لہذا وہی سڑک کہ جسکے نزدیک کان اون اشیاؤن کی کہ جنسے وہ پختہ بنوائی جا سکتی ہون
بہت بہتر ہے بہ نسبت اوسکے کہ جس سے وے دور ہون فرض کرو کہ سال بہر مین سڑک کی
شکست و ریخت مین ۵۰۰ مکعب فیٹ اشیائی فی میل صرف ہوتی ہے اور قیاس کرو کہ ہر ایک
میل مین بہ سبب نزدیکی کان کے ۸ آنہ فی ۱۰۰ مکعب فیٹ بچتے ہین تو کل بچت فی سال ۲ روپیہ ۸ آنہ کی
فی میل ہوئی اور ۲۰ سال مین ۵۰ روپیہ بچے اس سے یہہ نتیجہ نکلا کہ اگر ۳ میل کی بچت ڈہولائی مین پڑے
تو ایک میل کی پشتہ بندی کا خرچ اوس سے وصول ہو سکتا ہے یعنی بغیر بڑہانے خرچ کے اوسی
سڑک کو $\frac{1}{2}$ حصہ اور زیادہ لمبی کر سکتے ہین اور فی سیکڑہ ۱۶،۶۶ فیٹ اس سے $\frac{1}{2}$ گہوم بلحاظ
ایک خط مستقیم کے کل لمبائی مین دیے سکتے ہین

انجام کو جبکہ یہہ معلوم ہو کہ سڑک کے گہوم دینے سے نہ تو چہوٹے چہوٹے پلون کی بچت ہوتی ہے اور
نہ سڑک نزدیک کسی کان کنکر کے گذرتی ہے تو بلندی پشتہ کی موافق نرخ تفصیل ذیل کے زیادہ
کرنی چاہیے کیون کہ اوسمین کچہہ زیادہ خرچ نہ پڑیگا

بلندی پشتہ کی ۵ فیٹ تک نرخ ۲ روپیہ ۸ آنہ فی ہزار مکعب فیٹ
" " ۵ فیٹ سے ۱۰ فیٹ تک " ۳ روپیہ "
" " ۱۰ فیٹ سے ۱۵ فیٹ تک " ۳ روپیہ ۸ آنہ "

بچاؤ فاصلہ کا ۲ میل مین آیا $\frac{1}{2}$ جب کہ پشتہ ۱۲ فیٹ بلند کیا جاوے

"	۳ "	مین آیا	$\frac{1}{3}$	"	۱۰ فیٹ "
"	۴ "	مین آیا	$\frac{1}{4}$	"	۸،۴۰ "
"	۵ "	مین آیا	$\frac{1}{5}$	"	۷،۴۵ "
"	۶ "	مین آیا	$\frac{1}{6}$	"	۶،۶۴ "
"	۷ "	مین آیا	$\frac{1}{7}$	"	۶،۱۰ "
"	۸ "	مین آیا	$\frac{1}{8}$	"	۵،۸ "

بچاؤ فاصلہ کا ۹ میل مین آیا ½ جب کہ پشتہ ۵۰ء۵ فیٹ بلند کیا جاوے

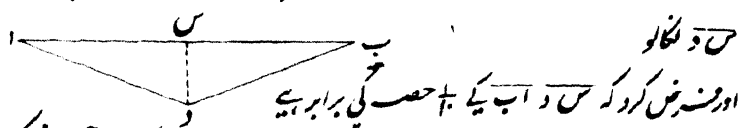
" ۱۰ " مین آیا ⅟۱۰ " ۵ء۳۳ "

" ۱۵ " من آیا ⅟۱۵ " ۵ء۰۰ "

واضح ہو کہ اگر سڑک ⅟۲۰ سے ⅟۱۵ حصہ تک لنبائی مین کم ہوسکے تو اوس کے کل پشتہ بندی کی بلندی ایک فیٹ زیادہ کرنی چاہیے اور ⅟۱۵ سے ⅟۱۰ تک کے واسطے ⅟۲ ۱ فیٹ اور ⅟۱۰ سے ⅟۶ تک کے لیے ۲ فیٹ اور ⅟۶ سے ⅟۵ تک کے لیے ۳ فیٹ زیادہ کرنی لازم ہے اور اگر اوس کی لنبائی ⅟۴ کم ہو جاے تو پشتہ کی بلندی ۵ ۱/۲ فیٹ اور ⅟۳ سے ۶ فیٹ اور ⅟۲ کے واسطے ۹ فیٹ زیادہ بڑہائی جاے

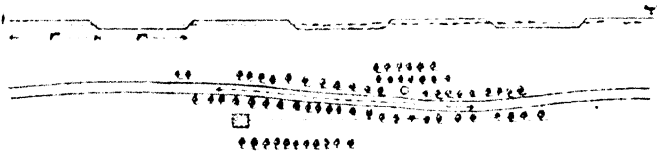
مثلاً فرض کرو کہ ایک سڑک کے درمیان مین ایک کہوہ ایسی حایل ہوی کہ جس کی چوڑائی ایک میل ہے اور اوسکے عبور کے لیے ایک ایسی پشتہ بندی مطلوب ہے کہ جس کی اوسط بلندی ۱۳ فیٹ نکلتی ہے اور اگر اوس سڑک مین ایک میل کا گہوم دیا جاوے تو وہ کہوہ بچ سکتی ہے اب اگر از سبب وجوہات دونو صورتون مین ایک ہی ہون تو جتنا خرچ ۱۳ فیٹ کے پشتہ بندی مین ہو گا اوتنا ہی ایک میل کے گہوم مین پڑیگا سوائے اس کے اول صورت مین مسافرون کو ایک میل کا بچاؤ ہے لہذا اب ہم یون کہہ سکتے ہین کہ صرف پشتہ بندی کے بچاؤ کے لیے سوائے ایک پہاڑی ملک کے کہ جہان بہت کہڑا ڈہال حایل ہوتا ہو دیے کسی سڑک کو شاذ و نادر گہوم دینا چاہیے

(۱۳) زیادہ گہوم بہی کسی سڑک کو بغیر بہت بڑہانے اوس کی لنبائی کے دیسکتے ہین جیسے کہ بیان ذیل سے واضح ہے

فرض کرو کہ فاصلہ درمیان آ اور ب کے ۱۰ میل ہے اوسکے نصف پر نقطہ س سے ایک عمود س د نکالو

اور فرض کرو کہ س د آب کے ⅟۱۰ حصے کی برابر ہے

تو لنبائی خط آ د ب کی بہ نسبت آب کے صرف ۲ فی سیکڑہ زیادہ ہوگی مگر صاحب انجنیر کو

اون دو نقاط کے نصف فاصلہ پر کہ جن کو ملانا منظور ہے ایک وسعت ۸ میل کے واسطے پسند کرنے
ایک خط سڑک کے کہ جس کی لنبائی ۲ فی سیکڑہ سے زیادہ نہو ملسکتی ہے
فرض کرو کہ بیرنگ دو نقاط کی کہ جنکو ملانا منظور ہے ۹۰ ہے یعنی وے ٹھیک شرق و غرب
مین ہے اب جس صورت مین کہ بیرنگ سڑک کے کسی جز کی ۱۰۰ سے زیادہ اور ۸۰ سے کم
نہین ہے تو وہ خط سڑک کا بھی واسطے کار آمد کے اوتنا ہی سیدھا شمار کیا جاتا ہے جیساکہ ایک خط مستقیم
اور اوسمین صاحب انجنیر کو واسطے پسند کرنے راستہ کے بہت گنجایش ہے کہ جس سے
وے اول چھوٹے چھوٹے پلون اور دویم آمد کنکر اور سویم مٹی کے کام کے سرانجام کا خیال کر سکتے ہین
ہین سیہ پچھلا کام اگرچہ اول مین بہت بڑا معلوم ہوتا ہے لیکن بہ نسبت دوسرے دو کامون کے
حقیقت مین کچھہ نہین ہے
درمیان دو نقاط کے ایک خط مستقیم بیشک کم سے کم فاصلہ ہوتا ہے لیکن جیسے زیادہ کراہیت
ایک سیدھی سڑک پر چلنے سے ہوتی ہے ویسے اور حالت مین نہین ہوتی اور حقیقت مین کوئی
سڑک ایسی نہین ہے کہ جسپر ایک شخص ۲ میل سے زیادہ فاصلہ تک دیکھہ سکے کیونکہ
کسی ایک گانو یا جھنڈ درختون کے حایل ہونے سے یہہ بات اکثر ظہور مین آجاتی ہے مگر قوسین بھی
ایک کھلے ہوئے میدان مین بری معلوم ہوتی ہین سوائی اوس صورت کے جبکہ کوئی طبعی موقع
ایسا آن پڑتا ہے کہ اوکی ضرورت سمجھی جاتی ہے مثلاً کسی دھار دریا کو زاویہ قایمہ پر اوترنا یا
بچانا کسی دلدل یا اونچے ٹیلے کا ۔ پچھلی صورت مین اوس ٹیلہ سے بھی فایدہ سڑک کو
پوشیدہ کرنے کا حاصل ہو سکتا ہے اور جہان کہین کہ ایک بہت چوڑا میدان ہو جیساکہ
اکثر ہندوستان مین ملتا ہے تو وہان بجائے پوشیدہ کرنے سڑک کے ایک قوس ڈالی جائے
تو اوس سے یہہ ظاہر ہوتا ہے کہ کچھہ غلطی اوس کی داغ بیل مین ہوئی ہے لیکن وہ بہ نسبت ایک سیدھے
خط کے بھی بہت خراب ہے
قوسین سڑک مین ہر ایک تیسرے میل پر تراشش کے لحاظ سے ڈالنے چاہئین کہ کوئی جز

اوسکا اسس سے زیادہ فاصلہ سے دیکہائی نہ دیوے تو اوسس سے وہ صرف اچہی

ہی نہ معلوم ہون گی بلکہ مسافرون کو بہی بہت آرام ہوجائیگا مثلاً فرض کرو کہ فاصلہ درمیان
دو نقاط کے کہ جن کو ملانا منظور ہے ۳۰ میل کا ہے اور سطح ملک کی یکسان صاف ہے
تو ایسے موقع پر ایک چہوٹے سے چہوٹا خط مستقیم قایم کر سکتے ہین لیکن وہ بہت ناپسندیدہ ہوگا
اور سوائے دو مقام کے کہ جنکا فاصلہ پندرہ پندرہ میل ہوگا کوئی جگہ واسطے ستانے کے نہ ملیگی
اسلیئے اگر اوس سڑک مین تین تین میل کے فاصلہ پر دوہری قوسین بشکل حرف S
کے ڈالی جائین اور سڑک کے ہر ایک جانب مین دو بڑے بڑے جہنڈ درختون کے لگائے جائین کہ
جنمین سے ہر ایک کے درمیان ایک کنوان بہی ہو تو سڑک صرف تین میل ہی لنبی نہ دکہائی دیگی
بلکہ تہکے ہوئے مسافرون کو سایہ اور پانی کا بہت آرام ملیگا اور اگر ہر دوسرے جہنڈ کے تلے ایک چوکی
پولس کی مقرر کیجائی تو اونکے مال کی حفاظت بہی بخوبی ہوسکیگی فرض کرو کہ د ی =
۱۰۰۰ فیٹ اور س د = ۵۰ فیٹ کے ہے

(ی —— ۱۰۰۰ —— د، ۵۰، س)

تو $\sqrt{(۱۰۰۰)^2 + (۵۰)^2}$ = ۱۰۰۱٫۲۴ فیٹ کے ہوا یعنی ۹ ایسی قوسین پڑ سکتی ہین کہ جن کے باعث سڑک
کی کل ۳۰ میل کی لمبائی مین صرف ۲۲ گز کی مسافت زیادہ بڑہجائیگی

(۱۴) **تجویز ڈہال** ازروئے حساب کے ہر ایک سڑک بالکل ہموار ہونی چاہیئے اور اگر وہ
ہموار نہوگی تو طاقت گہوڑون کی جو کہ اوسپر وزن لیکر چلینگے کسی چڑہاؤ پر چڑہنے مین بہت
ضایع ہوگی کیونکہ جب کسی وزن کو ایک ڈہلوان سطح پر چڑہاتے ہین تو مزاحمت قوت ثقل کی
یا کہ وزن جسپر کہ غالب آنا منظور ہے کل وزن شئے سے ایسی نسبت رکہتا ہے جو کہ بلندی سطح

کو اوسکی لنبائی ہے ہوتی ہے اسواسطے اگر ایک سڑک مین جسپر ہاوبیس مین ایک فٹ کا ہموار ایک گہوڑا اوسپر وزن ایک من کا کہینچے تو اوسکو ایک بیسوان اوسکا یعنی اکیسو بارہ پونڈ کا وزن بلالحاظ خدشس سڑک ہے اوسکی کل لنبائی پر اوٹہانا پڑیگا

منفصلہ ذیل نتیجہ آزمایشون کا لکہا جاتا ہے جس مین وزن جو کہ ایک گہوڑا اوپر ایک ہموار سڑک کے کہینچ سکتا ہے برابر ۱۰۰۰ پونڈ کے ہے تو وزن جو وہ

۱۰۰ مین ایک کی بلندی پر کہینچ سکیگا برابر		۹۰ کے	ہوگا
۵۰ مین ایک	ایضاً	۸۱	″
۴۴ مین ایک	″	۷۵	″
۳۰ مین ایک	″	۷۲	″
۲۰ مین ایک	″	۶۴	″
۲۶ مین ایک	″	۵۴	″
۲ مین ایک	″	۵۰	″
۲۰ مین ایک	″	۴۰	″
۱۰ مین ایک	″	۲۵	″

عددونمین اوسکو یون بیان کرسکتے ہین کہ ۴۴ مین آیا ایک میل مین ۱۲۰ فیٹ کے ڈہال پر ایک گہوڑا بہ نسبت ایک ہموار سطح کے صرف ³⁄₄ وزن کہینچ سکتا ہے اور ۲۴ مین آیا ایک میل مین ۲۲۰ فیٹ کے ڈہال پر وہ صرف نصف وزن کو لیجا سکیگا اور ۱۰ مین آیا ایک میل مین ۵۲۸ فیٹ کے ڈہال پر صرف ¹⁄₄ وزن وہ کہینچ سکیگا

(۱۴) واضح ہو کہ یہہ نسبت بلحاظ قسم اور حال سڑک کے بہت تبدیل ہوسکتی ہے اگرچہ مزاحمت ثقل کی اصالتاً او پر ایک ہی ڈہال کے ہمیشہ وہی رہتی ہے خواہ سڑک صاف ہو یا غیر صاف تاہم غیر صاف سڑک پر وہ نسبتاً موافق اوسکی غیر صفائی کے کم ہوجاتی ہے

اور کل مزاحمت کی نسبت مین تہوڑی معلوم ہوتی ہے مثلاً اگر خندش کسی سڑک مین ایسی ہووے کہ جس سے ایک ہموار سطح پر کسی وزن کے کہینچنے مین $\frac{1}{40}$ حصہ کا زور پڑے تو کل طاقت اوس وزن کو $\frac{1}{30}$ مین آئے ڈہال پر چڑہانے کے لیے $\frac{1}{40} + \frac{1}{30} = \frac{7}{120}$ کے ہوگی اس جاے پر مزاحمت ثقل کی $= \frac{4}{7}$ کل طاقت کے ہے

اگر سطح سڑک کی کم صاف ہو کہ جس کی خندش برابر $\frac{1}{20}$ کے ہو تو کل طاقت وزن کو اوس چڑہائی پر لیجانے کے لیے $\frac{1}{20} + \frac{1}{30} = \frac{1}{12}$ کے ہوگی اور یہان مزاحمت ثقل کی کل زور کے $\frac{2}{5}$ کی برابر ہے اور اگر خدشش $\frac{1}{10}$ کے برابر ہو تو کل مزاحمت $\frac{1}{10} + \frac{1}{30} = \frac{4}{30}$ کے ہوگی اور یہان مزاحمت ثقل کی صرف برابر $\frac{1}{4}$ کے ہے تو اب اس سے ہمکو بخوبی معلوم ہو سکتا ہے کہ ایک غیر صاف سڑک پر جس مین خندشش زیادہ ہے کسی ڈہال پر چڑہنے مین بہ نسبت ایک صاف سڑک کے مزاحمت کم ہوگی

کیونکہ صاف سڑک پر جسقدر کہ ڈہال زیادہ ہوگا اوسی نسبت سے زیادہ دشواری معلوم ہوگی لہذا اس سے یہہ نتیجہ نکلتا ہے کہ بہ نسبت پکی سڑکون کے کچی مین زیادہ کہڑا ڈہال رکہہ سکتے ہین

(١٥) واضح ہو کہ نقصان قوت کا جو کہ ان وجوہات سے ظاہر ہو سکتا ہے حقیقت مین اس سے زیادہ ہوتا ہے کیونکہ سوا ئے اوس زور کے جو کہ بہ سبب کشش ثقل کے ایک گہوڑے کو وزن کے کہینچنے مین پڑتا ہے اوس کی قوت چڑہائی مین بہ نسبت ایک آدمی کے بسبب اوسکی شکل اور وزن کے بہت کم ہو جاتی ہے اگرچہ قوت گہوڑے کی اوپر ایک ہموار سطح کے برابر قوت پانچ آدمیون کے متصور کر سکتے ہین لیکن ایک کہڑے پہاڑ کے چڑہائی پر وہ بہ نسبت قوت تین آدمیون کے بہی کم ہو جاتی ہے کیونکہ تین آدمی سو سو پونڈ کا وزن لیکر بہ نسبت ایک گہوڑے کے کہ جسپر تین سو پونڈ کا وزن ہو ایک پہاڑ پر جلد چڑہ جاوینگے

ڈہالون مین ہمیشہ اسیقدر نقص ہوتے ہین اور خاص کر کے ایسی سڑک مین کہ جس مین

صرف ایک ہی جگہ پر ڈھال ہو اور باقی سب سڑک ہموار ہو اسلیئے اوس ڈھال کو حتی الامکان کم کر دینا چاہئے ورنہ کل سڑک پر وہی وزن لیجا سکینگے جو کہ اوس ڈھال پر چڑھ سکیگا مثلاً ایک ہموار سڑک مین کسی فاصلہ تک ۲۴ مین ایک ڈھال ہو تو ایک گھوڑا ایسی سڑک پر صرف نصف اپنے وزن کو لیجا سکیگا یعنی وہ اوسکے ہموار حصہ پر بھی وہی وزن کھینچ گا

لیکن یہ نقص بعض مرتبہ اس طور پر رفع ہو سکتا ہے کہ گھوڑے پر کل وزن لگا دیتے ہین اور جہان کہین کہ چڑھاؤ آتا ہے وہان اور زیادہ گھوڑے جوت دئے جاتے ہین بہت ملکوں مین پہاڑی چڑھائی پر گاڑیون کی امداد کے لیئے بیل جوتے جاتے ہین لیکن اس مین بھی بہت دقت ہوتی ہے اور زیادہ خرچ پڑتا ہے حقیقت مین بہت سودمند طریقہ تو یہ ہے کہ وہ چڑھاؤ کھود دیا جائے یا کہ اوس کے گرد ہو کر سڑک نکالی جائے

(۱۶) مذکورہ بالا سے یہہ بخوبی ظاہر ہو سکتا ہے کہ بسبب ڈھالون کے کس قدر زیادہ نقصان طاقت کا ہوتا ہے لہذا ہر ایک سڑک مین حتی الامکان چڑھائی یا اوترائی کو ایک فٹ بھی اوس سے زیادہ نہونے دینا چاہیئے جو کہ کسی طرح سے بچ سکتی ہو اگر ایک پہاڑی پر چڑھنا منظور ہو تو واسطے اوسکے ایک سڑک ایسی بنائی جائے کہ اوس مین کہین نشیب یا اوترائی نہ پڑے ورنہ بجائے ایک پہاڑی کے دو کو طے کرنا پڑیگا اسلیئے اوسکو ایسے موقع سے نکالنا چاہیے کہ اوس مین کھودائی اور بھرائی ایسے اندازہ پر کی جائے کہ کل راستہ مین ایکسان اور بے روک چڑھاؤ بنجائے

ایسے موقع پر بوسیلہ علم انجنیرنگ کے بہت عجیب فائدے حاصل ہو سکتے ہین مثلاً ملک انگلشیا مین ایک پرانی سڑک برعکس قاعدہ مذکورہ بالا بنائی گئی تھی اور اوسکے معمولی حدود پر کہ جنکے درمیان کا فاصلہ چوبیس میل تھا چڑھاؤ اور اوترلو مین کل عمود بلندی ۳۵۴۰ فیٹ کی پڑتی تھی لیکن جب کہ ایک نئی سڑک ٹیل فورڈ صاحب نے درمیان اونھین دو نقاط کے نکالی تو اوسمین کل چڑھاؤ

اور اتراؤ ۲۲۵ فیٹ کا پڑا یعنی ۱۲۸۳ فیٹ عمود بلندی کی چڑہائی اور اوترائی بچ گئی کہ جس پر ایک گہوڑے کو پہلی حالت مین معہ اپنے وزن کے چڑہنا اور اوترنا پڑتا تہا ماسوائے اسکے یہہ نئی سڑک بہ نسبت پورانی کے دو میل چہوٹی بہی تہی

(۱۷) اصول ڈہالون کے بہی ہین جو کہ صدر مین مذکور ہوئے اب صرف اتنا ہی کہنا کفایت کرتا ہے کہ بہت تجربون سے یہہ معلوم ہوا ہے کہ ۳۰ مین ایک کا ڈہال واسطے پکی سڑکون کے از حد ہے جبکہ ڈہال اس قدر مقرر کیا جاتا ہے تو بہ نسبت ایک ہموار سڑک کے دونو جانب کی آمد و رفت مین طاقت کا بہت کم نقصان ہوتا ہے کیونکہ جو کچہہ زیادہ محنت چڑہاؤ مین پڑتی ہے اوس کا عوض بہ سبب اوس آسانی کے جو کہ اوتراؤ مین ہوتی ہے نکلتا ہے لیکن ایک کہڑے ڈہال پر یہہ فائدہ بہ سبب اوس ضرورت کے جو کہ زیادتی وزن ثقل کی باعث سواریون کو پچہاڑی سے تہامنے مین پڑتی ہے نابود ہوجاتا ہے

واضح ہو کہ بہ نسبت ڈہال مذکورہ کے اگر کوئی زیادہ کہڑا ڈہال مقرر کیا جائے تو اوس مین بوقت چڑہاؤ کے جانور کی طاقت بہت ضایع ہوگی اور اوتراؤ مین ایک خطرہ رہیگا اور ایسا ڈہال صرف بہت ضروری موقع پر بہتر تصور کیا جا سکتا ہے ہان البتہ ایسی صورتین بہی اکثر واقع ہوتی ہین کہ جن مین اوسکی ضرورت پڑتی ہے خاص کر کے جبکہ لحاظ خرچ کا کیا جاتا ہے جیسا کہ ایک پہاڑی سڑک مین مگر صاحب انجینیر کو مناسب ہے کہ ایسی صورتون کو قاعدہ مذکورہ سے بری سمجہے اور ہموار سڑکون پر جہان کہین کہ ضرورت ڈہالون کی پڑے وہان اونکو حتی الامکان جتنا کم ہوسکے کریے

پکی سڑکون مین بلحاظ مذکورہ بالا کے کہڑا ڈہال ۲۰ مین آ کار کیسکتے ہین

(۱۸) عمل مین یہہ بات بہی پسندیدہ نہین ہے کہ ایک سڑک بالکل

ہموار بنوائی جاوے کیونکہ ایسا کرنے سے اوس کی سطح پانی سے محفوظ نہین رہ سکتی ہے سوائے اسکے کہ اوسکو درمیان سے اسقدر بلند بنوانا پڑیگا کہ جس سے سواریون کے اولٹ جانے کا خطرہ ہوگا بلکہ جبکہ کسی سڑک مین ایک موقع کا لمبا ڈہال رکھا جاتا ہے تو اطراف کی نالیون مین جو پانی آتا ہے تو صرف وہی اچھی طرح سے نہین بہتا بلکہ پیرون سے جو لیکین سڑک مین پڑجاتی ہین ویسے ہی بجائے موریون کے پانی کے نکاس کے لئے کام دیتی ہین یہ ڈہال کہ جس سے کم کسی سڑک مین پسندیدہ نہوگا ۱۲۵ مین ۱ کا ہونا چاہئے اور ایک اچھے ہموار ملک مین سڑک کو موافق اسی ڈہال کے بنوانا لازم ہے

نقشہ ذیل میں دیے زاویے مندرج کیے جاتے ہیں جو کہ مختلف ڈھالوں کے مقابل میں ہوتے ہیں

46'
1'
½°
115'
5,280 feet or one mile

زاویے	ڈھال	فیٹ فی میل
½°	۱۱۵ میں ایک	۴۶
¾°	۷۶ میں ایک	۶۹
۱°	۵۷ میں ایک	۹۲
۱½°	۳۸ میں ایک	۱۳۸
۲°	۲۹ میں ایک	۱۸۴
۲½°	۲۳ میں ایک	۲۳۱
۳°	۱۹ میں ایک	۲۷۷
۴°	۱۴ میں ایک	۳۶۹
۵°	۱۱ میں ایک	۴۶۲

ڈھال	زاویے	فیٹ فی میل
۱۰ میں ایک	۵° ۴۳'	۵۲۸
۱۳ میں ایک	۴° ۲۴'	۴۰۶
۱۵ میں ایک	۳° ۴۹'	۳۵۲
۲۰ میں ایک	۲° ۵۲'	۲۶۴
۲۵ میں ایک	۲° ۱۸'	۲۱۱
۳۰ میں ایک	۱° ۰۵'	۱۷۶
۳۵ میں ایک	۱° ۳۸'	۱۵۱
۴۰ میں ایک	۱° ۲۶'	۱۳۲
۴۵ میں ایک	۱° ۱۶'	۱۱۷
۵۰ میں ایک	۱° ۹'	۱۰۶
۱۰۰ میں ایک	۵° ۳۵'	۵۳
۱۲۵ میں ایک	: ۲۸'	۴۲

(۱۹) آڑا تراشس ایک معقول چوڑائی سڑک کی اوپر تجارت کے موقوف ہے لیکن کم سے کم چوڑائی اوس کی ۲۶ فیٹ ہونی چاہیے کہ جسمین دو گاڑیان ساتھ سہولیت کے گذر سکین مگر اکثر اوقات سڑکین ۲۰ فیٹ سے کم چوڑی نہین بنوائی جاتی ہین اس ملک مین یہہ دستور ہے کہ درمیانی حصہ سڑک کا (یعنی ۲۶ فیٹ) پختہ بنوایا جاتا ہے اور اوسکی دونو جانب مین بارہ بارہ فیٹ چوڑے دو راستہ واسطے آمد و رفت دیسی گاڑیون اور سوارون کے کچے چھوڑ دیئے جاتے ہین تو اس طور پر کل سطح سڑک کی ۵۰ فیٹ چوڑی ہو جاتی ہے اور یہہ چوڑائی اول درجہ کی سڑکون کے لئے کافی ہے کہودائی یا پشتہ بندی کے دونو جانب مین فاصلے پندرہ پندرہ فیٹ چوڑے کہ جن پر اشیا سڑک کی مرمت کے لئے جمع ہوتی ہین رکہتے ہین اور اس فاصلون کے آگے نالیان واسطے نکاس پانی کے کہ جن سے حد سڑک کی بھی واضح ہوتی ہے بنوائی جاتی ہین

نقشہ اول کو ملاحظہ کرو

چھوٹی چھوٹی سڑکون مین یا جہان کہین قیمت زمین کی بہت گران ہوتی ہے پختہ سڑک کی دونو جانب مین چوڑائی خام حصون کی صرف سات سات فیٹ رکہتے ہین اور ڈہال کے ہر ایک جانب مین اور کچھ زیادہ زمین نہین گہیرتے لیکن طرفین کی نالیان تراشس مثلث یا عنقریب اوس شکل کے بنوا دیئے جاتے ہین اور چوڑائی اونکی اوپر سے تین سے پانچ فیٹ تک اور گہرائی ایک سے ۳ فیٹ تک موافق تعداد اخراج پانی کے رکہتے ہین اور جہان کہین کہ ممکن ہو وہان اون نالیون کا پانی ارڈمی موریان بنوا کر ملک کے طبعی ڈہال مین نکال دیتے ہین لیکن اونکو موسم برکھا پی صاف کروانا لازم ہے کہ جس سے پانی ساتھہ صفائی کے اونکے اندر بہہ جاوے اور ڈہال اونکی تلی کا فی بیسل ۱/۲ فیٹ سے ۳ فیٹ تک رہے اور اس سے زیادہ کسی صورت

مین نہو ورنہ اونکی تلی کٹ کر خراب ہو جائیگی اسی ہی بات کا اکثر انجینیر طرفین کی
نالیون پر اعتراض کرتے ہین مگر جس حالت مین وے ساتہہ ہوشیاری کے بنوائی جاوین
اور بخوبی اونکی نگہداشت رہے تو کچہہ نقصان نہین ہے

(۲۰) نالیون کی بیرونی طرف مین قطار یا جہنڈ درختون کے لگوائے جائین وے سڑک
سے ایک معقول فاصلہ پر لگائے جائین ورنہ اونکے پتون سے سطح سڑک کو نقصان
پہونچیگا اور اونکے سایہ سے وہ اچہی طرح پر خشک نرہیگی بلحاظ اس کے اور اس
خیال سے بہی کہ درختون کے لمبی قطار کی نگہداشت مین وقت زیادہ ہوتی ہے اونکو
جہنڈون مین یہان وہان پر لگوانا بہتر تصور کیا گیا ہے کہ جس سے مسافرون
کے اوترنے کے لیے بہی بہت آرام ہو جاتا ہے اور نزدیک قصبون یا شہرون کے
کہ جہان اونکی نگہداشت ہے اچہی طرح سے ہو سکتی ہے وے بطور سیرگاہ کے
ہو جاتی ہین ہر ایک صورت مین خواہ تو درخت قطا مین لگائے جاوین یا کہ جہنڈون مین
اونکی محافظت تین سال تک مٹی کے مٹانولون یا جہاڑی کی کوٹہیون سے ضرور ہونی چاہئے
ممالک مغربی مین درخت آنبہ و شیشم و سرس و پیپل و بکاین و املی و نیم
وغیرہ سڑکون کے اطراف کے واسطے اچہے شمار کیئے ہین

(۲۱) سڑک کے طرفین کی کہدائی اور پشتہ بندی کا ڈہال اوپر خاصیت مٹی
کے مختلف ہوتا ہے لیکن پشتہ کا ڈہال بہ نسبت کہدائی کے کم ہونا چاہئے چٹان
پتہر کے کہدائی عمودی حالت مین بہی ٹہر سکتی ہے اور چکنی مٹی کی کہدائی مین
ڈہال ایک مین ایک کا یعنی ۴۵ درجہ کا رکہہ سکتے ہین اور پشتہ کو بہی اسی ڈہال
پر بنا سکتے ہین جبکہ گہاس اوس کی سطح پر کم لاگت مین جما سکتے ہون ورنہ
اوس کا ڈہال دو یا تین مین ایک کی نسبت سے رکہنا چاہئے واضح ہو کہ کہدائی
کا ڈہال از خود مقرر ہو سکتا ہے اور جہان کہین کہ اس قدر دفعتاً مل سکے تو وہان

پیشتر شروع ہونے آمد و رفت کے اوس کو مستقر ہونے دے

کہدائی اور پشتون کی بنانے کی ترکیب اور اونکے حساب کا قاعدہ آگے بیان ہوگا

یہان پر صرف اسی بات کا ذکر کیا جاتا ہے کہ اگرا اوکی بلندی یا گہرائی زیادہ

ہو تو چوڑائی سطح سڑک کو بلحاظ تخفیف خرچ کے بہ نسبت مذکورہ کے کم

کرنا لازم ہے مگر چونکہ پختہ حصہ سولہ ۱۶ فیٹ سے کم نہونا چاہیئے لہذا چوڑائی

اوسکی موافق خرچ کے درمیان سولہ ۱۶ اور چالیس ۴۰ فیٹ کے تبدیل ہوسکتی

نشیب سطح سڑک کے ایسی ہونی چاہیئے جیسے دو سطوح کو مرکز پر ملانے اور گول کرنے سے

پیدا ہوتی ہی اور ڈہال مرکز سے اطراف کو ایک فیٹ مین آدہے انچ یعنی ۲۴ مین

ایک سے زیادہ کا نہو

مگر اگر اتراس اوس سڑک کا جو کہ گرد کسی پہاڑی کے بنوائی جاوے صرف

ایک جانب کو یعنی اندر کی طرف کو ڈہلوان معہ ایک نالی کے بنوایا جائے کیونکہ ایسا کرنے

سے صرف کنارہ سڑک کو ہی نقصان نہوگا (جس کے بنوانے کی اکثر ضرورت ہوتی ہے)

بلکہ مسافرون کو بوقت گذرنے ایک گوشہ پر سے کہڈ مین گرنے کا اندیشہ نرہیگا اور

اور پہاڑ کا پانی بہی اوسی نالی مین ہوکر نکلنا چاہیے اور اوس نالی کا پانی اوٹہی موریون مین

کو تہوڑی تہوڑی فاصلہ پر بنوا کر نیچے سڑک کے مقابل پہاڑ کے نکال دینا واجب ہے

(۲۲) سڑکون کا پختہ بنوانا اول منشا سڑکون کی سطح کو سخت کرانے سے یہہ ہے

کہ خدشش اونکی کم ہو جاوے قوت کہنچاؤ کی جو کہ گاڑیون کے پہیون کی خدشش پر غالب

آنے کے لیئے درکار ہوتی ہے اوسکو اکثر حالتون مین مزاحمت بولتے ہین اور

تعداد اوس کے وزن متحرک کے جزون مین واسطے مختلف سطح سڑکون

کی آزمایش سے تحقیق ہوسکتی ہے اور وہ $\frac{1}{12}$ سے جو کہ کچی سڑکون پر

درکار ہے $\frac{1}{150}$ تک جو کہ سنگریزون کی سڑک پر مطلوب ہے تبدیل ہوتی ہے

اس بیان کو اب ہم اسطور پر ختم کرتے ہین۔ کہ ایک بہاری سے بہاری وزن جو کہ ایک جانور ایک ہموار کچی سڑک پر کھینچ سکتا ہے اوسکو بطور ایک نمونہ کے قیاس کرو تو اب وہی جانور ایک اچھی سنگریزونکی سڑک پر تگنا اوس وزن کا اور ایک بہت صاف کنکر کے سڑک پر چار گنا اوس وزن کا اور سڑک آہنی پر اٹھارہ گنا اوسی وزن کا کھینچ سکیگا ؛

سڑکون کو پختہ بنوانیسے صرف محنت کھنچاوکی ہے کم نہین ہو جاتی ہے بلکہ سواریون کا ہرج مرج بہی بہت بچتا ہے اور بارش کے پانی سے وہ محافظت مین رہتی ہے اور کچھہ نقصان اوسکو نہین پہونچتا ہے سڑک کو پختہ بنانے کیلئے جو شے استعمال مین آوے اوسمین خاصیت ذیل ہونی چاہئین یعنی وہ صاف اور سخت کرخت اور ایسمین ملسکتی ہووے اور ایک ٹھوس سطح پر بہی ڈالی جاسکے اوسمین سے پچہلی شرط اسطور پر حاصل ہوسکتی ہے کہ اوس اشیائے کو کسی مضبوط زمین پر کہ جس کا پانی اچھی طرح پر بہہ جاتا ہو کھنڈالکر اوسکے جمنے کیلئے وقفہ واجبی دیا جائے اور بقایا کی تین شرائط مختلف اشیا ؤنمین جو واسطے پختہ بنانے سڑکون کے استعمال مین آتی ہین کم وبیش پائی جاتی ہین مثلاً پتہر اور کنکر اور اینٹ مین سوائے لکڑی اور اسفلٹ اور دو ایک اور ایسی شئے مین کہ جنکا استعمال ہندوستان مین نہین ہوتا ہے ان اشیاؤنمین بہی اکثر اوسکو استعمال مین لانا بہتر ہے جو کہ نزدیک بہم پہونچ سکے ؛

(۲۳) سنگ سڑکونکے لئے سخت قسم کے پتہر اچھے ہوتے ہین مثلاً گرنائیٹ اور ٹریپ اور سبز چونہ اور ریت کا پتہر جو کہ سخت ہو پتہر بصورت چٹان یا چھوٹے چھوٹے ٹکرونکے استعمال مین آسکتے ہین کسی شہر یا قصبہ کی سڑک کیلئے صورت اول پسندیدہ ہے اور صورت دویم سب قسم کے اول درجہ کی سڑکون کیلئے بہتر تصور کیگئی ہین اگر ٹکڑے پتہرونکے باقاعدہ لگائے جاوین تو بڑی سے بڑی تجارت کی آمد ورفت کو وے برداشت کر سکینگی ؛

لیٹے رایٹ جو کہ سرخ رنگ کا ریتلا پتہر ہوتا ہے اوسکو مندراس کی سڑکون پر بہت

استعمال مین لاتے ہین لیکن وہ بہ سبب زیادہ نرم ہونیکے تجارت کی بہت آمد و رفتکو برداشت نہین کرسکتا ہے ٭

جبری ہی مندراس مین واسطے سڑکون کے استعمال مین آتی ہے لیکن صرف دوئم یا سوئم درجہ کی سڑکین اوس سے طیار ہوسکتی ہین مگر شمالی حصے ہندوستانین وہ اکثر دستیاب نہین ہوسکتی اوسکو اگر کہڑیا یا چونہ ملاکر بطور کانکریٹ کے تیار کرین تو اوسکی خاصیت واسطے سڑکون کے بہت اچھی ہوسکتی ہے ٭

کنکر یہ شے اکثر ہندوستانین واسطے سڑکون کے استعمال مین آتی ہے اور اوسکی خاص شناخت یہ ہے کہ ذرہ اوس کا موافق بیضہ ماہی کے ہوتا ہے یہہ شے خواہ تو بیڈول ٹکرون یا بعض اوقات بصورت چٹان مین تہوڑے نیچے زمین کے ملتی ہے اور اوس سے جو سڑک بنائی جاتی ہے وہ بہت عمدہ ہوتی ہے لیکن اگر اوسپر آمد و رفت زیادہ رہے تو اکثر مرمت طلب رہتی ہے بہت اچھی کنکر علیگڈھ کے گرد و نواح مین ملتے ہین اور وہان اوسکے بڑی بڑی چٹیان بھی اکثر نکلتے ہین جو کہ کار عمارت مین بجائے پتہرونکے استعمال مین آسکتے ہین واسطے سڑکون کے ان چٹانونکے توڑنے مین بہت خرچ پڑتا ہے اور بعد کان سے نکال لینے کے اگر وے بہت جلد توڑوائے جاوین تو بہت سخت ہوجاتی ہین اور پہر اون کا توڑوانا مشکل ہوتا ہے ٭

ایسے چٹان اگر کنکر ساتھ ہوشیاری کے بخوبی نہ توڑوائے جاوین تو جو سڑک اونسے بنیگی وہ اکثر بیڈول جز و نہر منقسم ہوگی لیکن جبکہ یہ کنکر ایک اچھی مقدار کا توڑکر چہایا جاتا ہے تو ایک بہت اچھے معقول وضع پر گہستا ہے ٭

خشت جبکہ اور کوئی شے واسطے پختہ بنوانے سڑکونکے دستیاب نہو سکے تو اینٹون سے بھی وہ اچھی بنسکتی ہے لیکن اوس کے بنوانیکے لیئے صرف سخت قسم کی خشت استعمال مین لائی چاہئین ٭

(۲۴) بمبئی احاطہ مین خاص شئے جو سڑکون کو پختہ بنوانے کیلئے استعمال مین آتی ہے اوسکو مُرم کہتے ہین اور وہ اکثہ نزدیک سڑکون کے کم خرچ سے دستیاب ہوسکتی ہین یہ شئے شروع مین واسطے ایک نئی سڑک کے بہت عمدہ تصور کیگئی ہے نوط مُرم کا اوس احاطہ مین اکثر سب قسم کی مٹیون کیلئے رائج ہے جو کہ بہت کم نیچے سطح زمین کے نکلتی ہین اور واسطے سڑکون کے اچھی تصور کیجاتی ہین اور وے عام مٹی سے کچھ بہت زیادہ سخت نہین ہوتی ہین سطح سڑک کی جو مُرم سے تیار کیجاتی ہے اوسمین اکثر کسی نسبت سے ریت اور ٹکڑے ریتلے پتھرون کے اور روڑی اینٹونکی و کنکر یلی مٹی یا اور کسی قسم کی سخت تہہ مٹی کی جو کہ نیچے سطح زمین کے ہوتی ہے ملی رہتی ہے *

اصل مُرم ٹکڑے چٹان کے ہوتے ہین اور وے دو یا تین فیٹ نیچے سطح زمین کے بیڈول طبقونمین پائے جاتے ہین اور کان کے کل گرد و نواح مین ایک ہی وضع کی نکلتی ہین مگر مختلف جگہونمین یعنی ہر ایک میل کے فاصلہ پر مختلف طرحکی بلحاظ سختی اور پائداری کے ملتی ہین اور نیز اون کے ٹکڑونکی مقدار مین بھی بہت فرق ہوتا ہے یہہ شئے گودال سے کھودی جاتی ہے اور زیادہ سے زیادہ سخت مُرم چھوٹی قسم کا ہوتا ہے عام اشکال جنمین کہ یہ شئے اکثر ہوتی ہے بصورت پہلو کے ہوتی ہین اور کنارے اونکے خوب تیز ہوتے ہین اس قسم کے ٹکرونسے دباو اور نمی کیحالتمین خوب بندش پڑجاتی ہے ایک اور دوسرے قسم کا مُرم بھی اچھا ہوتا ہے جو کہ چھوٹے چھوٹے ٹونکی شکل مین موافق موٹھی انسان کے ملتا ہے لیکن اوسکے ملانیمین بڑی دشواری ہوتی ہے مگر جسوقت کہ یہ شئے خوب جم جاتی ہے تو اوس سے سڑک بہت اچھی اور مضبوط ہوجاتی ہے سوائے ان دو قسمون کے ایک تیسری قسم کا مُرم اور ہوتا ہے کہ جسکی صورت ان دونون اقسام سے مختلف ہوتی ہے یعنی وہ بشکل بجری کے ہوتا ہے اور چھوٹے چھوٹے ٹکڑونمین بکلی ٹوٹ سکتا ہے کہ جن سے خشک موسم مین بہت صاف اور پسندیدہ سڑک ہلکی آمد و رفت کے لیئے

بنسکتی ہین اور نیز چہاؤنی کی سڑکین بھی اوس سے اچہی بنسکتی ہین لیکن بہاری آمدورفت کو وہ برداشت نہین کرسکتا ہے اور برسات مین اوسکی سڑک موافق کچی سڑک کے ہوجاتی ہے ؀

اشیاء مذکورہ کو سڑکونپر بچہانے کا طریقہ آگے مذکور ہوگا ؀

(۲۵) کرنیل بالٹرو صاحب سپرنٹنڈنگ انجنیر راجپوتانہ نے تفصیل ذیل نئی سڑکون کی جو کہ فی زمانہ وہان پر بنوائی جاتی ہین اسطور پر تحریر فرماتے ہین عام بیان صاحب موصوف کا یہ ہے کہ کل سڑکین چار قسم کی ہونی چاہئین جنمین سے اوّل اور دوم درجہ کی سڑکین پختہ بنوائی جائین اور کسی معین حد کے راستہ پانی کے لیے پل بھی اونپر تیار کئے جاوین اور صرف فرق اونکے درمیان چوڑائی کا ہووے اور یہ دونون سڑک اس ارادہ پر بنوائی جائین کہ ہرایک موسم مین بہاری تجارت کی آمدورفت اونپر جاری رہسکے ؀

تیسرے درجہ کی سڑک بھی ایسی بنوائی جائے کہ اوسپر مالکی آمدورفت ہرایک موسم مین جاری رہے مگر سطح اوسکی بہت اچہی اشیاؤن سے نہ بنوائی جاوے اور بڑے بڑے پل اس اندازہ پر بنوائے جائین کہ اونپر گذرمال کا ایک وقت معین مین ایک ہی جانب سے ہوسکے ؀

چوتھے درجہ کی سڑک کچی ہو اور پل بھی اوسپر نہ بنوائے جائین یعنی صرف خشک موسم مین جبکہ زمین صاف ہو اور نالون کے عبور کرنے مین کچھہ دشواری نہ پڑے تو اوسپر آمدورفت ہوسکے ایسی سڑک کو تیسرے درجہ کی سڑک کا آغاز کہہ سکتے ہین ؀

چوڑائی زمین کی جو کہ سڑکون کیلئے مطلوب ہے اس ملک کے باشندے واسطے آمدورفت کے زمین کا دینا بہت ناپسند کرتے ہین اور خاص کہ اوس صورت مین جبکہ اوسمین قیمتی اجناس مثلاً افیون و ادکہہ و تمباکو وغیرہ پیدا ہوتی ہووے کیونکہ ایسی چیزونکی پیدائش کیلئے ایک خاص قسم کی زمین مطلوب ہے جبکہ اس قسم کی زمین سڑک کی حدود مین آجاوے تو زیادہ چوڑائی کا خیال چہوڑکر کم سے کم چوڑائی سڑک کی مقرر کیجاوے اور یہ بات ساتھہ آسانی کے اسطور پر حاصل ہوسکتی ہے

بنسکتی ہین اور نیز چھاونی کی سڑکین بھی اوس سے اچھی بنسکتی ہین لیکن بھاری آمدورفت
کو وہ برداشت نہین کرسکتا ہے اور برسات مین اوسکی سڑک موافق کچی سڑک کے
ہوجاتی ہے ؛
اشیاء مذکورہ کو سڑکونپر بچھانے کا طریقہ آگے مذکور ہوگا ؛

(۲۵) کرنیل پالسرو صاحب سپرنٹنڈنگ انجنیر راجپوتانہ نے تفصیل ذیل نئی سڑکون کی جو کہ فی زمانہ
وہان پر بنوائی جاتی ہین اسطور پر تحریر فرماتے ہین عام بیان صاحب موصوف کا یہ ہے کہ کل
سڑکین چار قسم کی ہونی چاہئین جنمین سے اول اور دوم درجہ کی سڑکین پختہ بنوائی جائین اور
کسی معین حد کے راستہ پانی کے لیے پل بھی اونپر تیار کیے جاوین اور صرف فرق اونکے
درمیان چوڑائی کا ہووے اور یہ دونون سڑک اس ارادہ پر بنوائی جائین کہ ہر ایک
موسم مین بھاری تجارتکی آمدورفت اونپر جاری رہسکے ؛

تیسرے درجہ کی سڑک بھی ایسی بنوائی جائے کہ اوسپر مالکی آمدورفت ہر ایک موسم مین جاری
رہے مگر سطح اوسکی بہت اچھی اشیاؤن سے نہ بنوائی جاوے اور بڑے بڑے پل اس اندازہ
پر بنوائے جائین کہ اونپر گذر مال کا ایک وقت معین مین ایک ہی جانب ہوسکے ؛

چوتھے درجہ کی سڑک کچی ہو اور پل بھی اوسپر نہ بنوائے جائین یعنی صرف خشک موسم مین
جبکہ زمین صاف ہو اور نالون کے عبور کرنمین کچھہ دشواری نہ پڑے تو اوسپر آمدورفت ہوسکے
ایسی سڑک کو تیسرے درجہ کی سڑک کا آغاز کہہ سکتے ہین ؛

چوڑائی زمین کی جو کہ سڑکون کیلئے مطلوب ہے اس ملک کے باشندے واسطے امدورفت
کے زمین کا دینا بہت ناپسند کرتے ہین اور خاص کر اوس صورت مین جبکہ اوسمین قیمتی اجناس مثلاً
افیون و روئی و تمباکو وغیرہ پیدا ہوتی ہووے کیونکہ ایسی چیزونکی پیدائش کیلئے ایک خاص قسم
کی زمین مطلوب ہے جبکہ اس قسم کی زمین سڑک کی حدود مین آجاوے تو زیادہ چوڑائی کا لحاظ چھوڑکر
کم سے کم چوڑائی سڑک کی مقرر کیجاوے اور یہ بات ساتھہ آسانی کے اسطور پر حاصل ہوسکتی ہے

کہ طرفین کی نالیاں کم چوڑی بنوائی جائیں اور سڑک کے باہر کی جانب کا ڈہال بالکل موقوف کر دیا جائے تفصیل ذیل میں دو طرح کی چوڑائیاں واسطے سڑکوں کے مقرر کی ہیں جس حالت میں کہ قیمت زمین کی بہت گراں ہو وہاں کم چوڑائی کو استعمال میں لانا چاہیئے ٭

(۲۶) تفصیل ایک اول درجہ کی سڑک کی (نقشہ اول و دوم و سوم کو ملاحظہ کرو) جبکہ وہ اوپر ایک عام زمین کے بنوائی جائے تو چوڑائی اوسکی ۱۰۸ فیٹ موافق تفصیل ذیل کے ہونی چاہیئے ٭

چوڑائی آمد و رفت کے راستہ کی	....	۳۰ فیٹ
ڈہال اطراف کا ۲ × ۴	....	۸ ”
پٹری سڑک ۲ × ۱۵	....	۳۰ ”
اطراف کی نالیاں ۲ × ۲۰	....	۴۰ ”
کل چوڑائی	....	۱۰۸ ”

یہہ حساب اوس موقع کا ہے جہانکہ پشتہ بندی ۲ فیٹ اور ڈہال اطراف کا ۲ میں ۱ ہے اگر پشتہ بندی ۲ فیٹ سے زیادہ بلند ہووے تو ڈہال کے قاعدہ کی چوڑائی کیلئے اور زیادہ زمین پٹریوں کی چوڑائی میں سے لینی چاہیئے ٭

قیمتی زمین میں چوڑائی سڑک کی صرف ۷۸ فیٹ موافق تفصیل ذیل کے مقرر کرنی چاہیئے

چوڑائی آمد و رفت کے راستہ کی	....	۳۰ فیٹ
ڈہال اطراف کا ۲ × ۴	....	۸ ”
پٹری سڑک ۲ × ۱۵	....	۳۰ ”
اطراف کی نالیاں ۲ × ۵	....	۱۰ ”
کل چوڑائی		۷۸ فیٹ

عام تفصیل ایک اول درجہ کی سڑک کی

پشتہ بندی میں سڑک کی چوڑائی کہ جس کے اطراف کا ڈہال ۲ میں ۱ ہو ۳۰ فیٹ رکھنی چاہیئے

اوس کا لنبا ڈہال ۲۵ مین ۱ سے زیادہ کا ہو ۔

چوڑائی چہوٹے چہوٹے پلون اور موریونکی جو کہ ۱۰ فیٹ تک چوڑے راستہ پانی کیلئے بنوائے جائین درمیان مڈیرون کے ۳۰ فیٹ ہونی چاہئے بڑے پل جو کہ ۱۰ فٹ سے زیادہ چوڑے راستہ پانی کیلئے بنوائے جائین اونکی چوڑائی درمیان مڈیرون کے ۲۸ فیٹ رکھنی چاہئے پختہ بنوانا سڑک کا کانی مٹی مین یا جہان کہین کہ مرم دستیاب ہوسکین تو وہان واسطے بنیاد کے ایک تہہ ۱۲ انچہ موٹی اور ۱۸ فیٹ چوڑی مرم کی دیجائے اور اوسکے اوپر ۱۹ انچہ سنگریزے یا کنکر ڈالکر خوب کٹوائے جائین اور جہان کہین کہ مرم دستیاب نہو سکین اور زمین جسپر کہ سڑک بنوائی جائے سخت اور مضبوط ہووے تو اوسپر ۱۹ انچہ موٹی اور ۱۲ فیٹ چوڑی تہہ سنگریزون یا کنکرون کی ڈالکر خوب کٹوائی جائے ۔

کسی اول درجہ کی سڑک کے تخمینہ مین ۱۵۰ فیٹ تک چوڑے راستہ پانی کیلئے جو پل بنوائے جاین اون کا حساب شمول ہونا چاہئے اور اس سے زیادہ راستہ کیلئے جو پل بنوائے جائین اون کا حساب علیحدہ نکالا جائے اور وہ کام سڑک سے متعلق نہ ہو ۔

(۲۷) **تفصیل ایک دوئم درجہ کی سڑک کی** (نقشہ ۴ و ۵ و ۶ کو ملاحظہ کرو) جبکہ وہ اوپر ایک عام زمین کے بنوائی جاوے تو چوڑائی اوسکی موافق تفصیل ذیل کے ۸۰ فیٹ رکھنی چاہئے ۔

چوڑائی آمد و رفت کے راستہ کی	....	۲۴ فیٹ
ڈہال اطراف کا ۴ × ۲	....	۸ "
پٹری سڑک ۱۲ × ۲	....	۲۴ "
اطراف کی نالیان ۱۲ × ۲	....	۲۴ "
کل	....	۸۰ فیٹ

اور جبکہ وہ اوپر ایک قیمتی زمین کے بنوائی جائے تو تفصیل اوسکی موافق ذیل کے ہو ۔

چوڑائی آمدورفت کے راستہ کی	۴۴ فیٹ
ڈہال اطراف کا ۴×۲	۸ "
پٹری سڑک ۱۲×۲	۲۴ "
اطراف کی نالیان ۳×۲	۶ "
کل	۶۲ فیٹ

عام تفصیل ایک دوئم درجہ کی سڑک کی

چوڑائی راستہ کی ۲۴ فیٹ اور شپہ تبدیٔی کے اطراف کا ڈہال ۲ مین ۱ کا ہو ۔
لمبا ڈہال ۲۰ مین ۱ سے زیادہ کا نہو چوڑائی چہوٹے چہوٹے پلون اور موریونکی جوکہ ۱۰ فیٹ چوڑے راستے پانی کیلئے بنوائی جاین درمیان مڈیرون کے ۲۰ فیٹ رہوئے ۔
چوڑائی چہوٹی چہوٹی موریون اور پلونکی جوکہ دس فٹ سے زیادہ چوڑی راستہ پانی کے لئے بنوائی جائین درمیان مڈیرون کے ۱۸ فیٹ رکہنی چاہئے ۔
پختہ حصّہ سڑک کا کالی مٹی مین یا جہان کہین کہ مرم دستاب ہوسکین وہان ایک تہہ واسطے بنیاد کے ۱۲ انچہ موٹی اور ۱۵ فیٹ چوڑی مرم کی دیجائے اور اوسکے اوپر ۶ انچہ موٹی سنگ ریزے یا کنکر ۹ فیٹ کی چوڑائی پر کٹوائی جائے اور مضبوط زمین مین جہانکہ سنگ ریزے یا کنکر استعمال مین آوین تو وہان اونکی ایک تہہ ۹ فیٹ چوڑی اور ۹ انچہ موٹی ڈالکر خوب کٹوائی جائے دوسرے درجہ کی سڑک مین کل پلون کا تخمینہ جوکہ ۱۰ فیٹ تک چوڑی راستہ پانیکے لئے بنوائی جائین شمو ہونا چاہئے ۔

(۲۸) تفصیل ایک تیسرے درجہ کی سڑک کی (اشکال ۷ و ۸ و ۹ کو ملاحظہ کرو)

تیسرے درجہ کی سڑک کے لئے جو عام زمین لیجاتے تو اوسکی چوڑائی ۴۲ فیٹ ہونی چاہئے اور اگر قیمت اوسکی گران ہو تو صرف ۴۵ فیٹ چوڑی بہی مناسب ہے

تفصیل سڑک کے مختلف حصّونکی

کہ طرفین کی نالیان کم چوڑی بنوائی جائین اور سڑک کے باہر کی جانب کا ڈہال بالکل موقوف کردیا جائے تفصیل ذیل مین دو طرح کی چوڑائیان واسطے سڑکون کے مقرر کی ہین جس حالت مین کہ قیمت زمین کی بہت گران ہو وہان کم چوڑائی کو استعمال مین لانا چاہیئے ●

(۲۶) تفصیل ایک اول درجہ کی سڑک کی (نقشہ اول و دوم و سوم کو ملاحظہ کرو) جبکہ وہ اوپر ایک عام زمین کے بنوائی جائے تو چوڑائی اوسکی ۱۰۸ فیٹ موافق تفصیل ذیل کے ہونی چاہیئے ●

چوڑائی آمد و رفت کے راستہ کی	۳۰ فیٹ
ڈہال اطراف کا ۲ × ۴	۸ "
پٹری سڑک ۲ × ۱۵	۳۰ "
اطراف کی نالیان ۲ × ۲۰	۴۰ "
کل چوڑائی	۱۰۸ "

یہہ حساب اوس موقع کا ہے جہانکہ پشتہ بندی ۲ فٹ اور ڈہال اطراف کا ۲ مین ۱ ہے اگر پشتہ بندی ۲ فیٹ سے زیادہ بلند ہووے تو ڈہال کے قاعدہ کی چوڑائی کیلئے اور زیادہ زمین پٹریون کی چوڑائی مین سے لینی چاہیئے ●

قیمتی زمین مین چوڑائی سڑک کی صرف ۷۸ فیٹ موافق تفصیل ذیل کے مقرر کرنی چاہیئے

چوڑائی آمد و رفت کے راستہ کی	۳۰ فیٹ
ڈہال اطراف کا ۲ × ۴	۸ "
پٹری سڑک ۲ × ۱۵	۳۰ "
اطراف کی نالیان ۲ × ۵	۱۰ "
کل چوڑائی	۷۸ فیٹ

عام تفصیل ایک اول درجہ کی سڑک کی

پشتہ بندی مین سڑک کی چوڑائی کہ جس کے اطراف کا ڈہال ۲ مین ۱ ہو ۳۰ فیٹ رکھنی چاہیئے

اوس کا نبا ڈہال ۲۵ مین ۱ سے زیادہ کا ہو ٭

چوڑائی چہوٹے چہوٹے پلون اور موریونکی جو کہ ۱۰ فیٹ تک چوڑے راستہ پانی کیلئے بنوائے جائین درمیان مڈیرون کے ۲۰ فیٹ ہونی چاہئے بڑے پل جو کہ ۱۰ فٹ سے زیادہ چوڑے راستہ پانی کیلئے بنوائے جائین اونکی چوڑائی درمیان مڈیرون کے ۲۰ فیٹ رکھنی چاہئے پختہ بنوانا سڑک کا کائی ہیں یا جہان کہین کہ مرم دستیاب ہوسکین تو وہان واسطے بنیاد کے ایک تہہ ۱۲ انچہ موٹی اور ۱۸ فیٹ چوڑی مرم کی دیجائے اور اوسکے اوپر ۹ انچہ سنگریزے یا کنکڑ ڈالکر خوب کٹوائے جائین اور جہان کہین کہ مرم دستیاب ہوسکین اور زمین جسپر کہ سڑک بنوائی جائے سخت اور مضبوط ہووے تو اوسپر ۹ انچہ موٹی اور ۱۲ فیٹ چوڑی تہہ سنگریزون یا کنکرون کی ڈالکر خوب کٹوائی جائے ٭

کسی اول درجہ کی سڑک کے تخمینہ مین ۱۵۰ فیٹ تک چوڑے راستہ پانی کیلئے جو پل بنوائے جاین اون کا حساب شمول ہونا چاہئے اور اس سے زیادہ راستہ کیلئے جو پل بنوائے جائین اون کا حساب علیحدہ نکالا جائے اور وہ کام سڑک سے متعلق نہ ہو ٭

(۲۷) **تفصیل ایک دوم درجہ کی سڑک کی** (نقشہ ۴ و ۵ و ۶ کو ملاحظہ کرو) جبکہ وہ اوپر ایک عام زمین کے بنوائی جاوے تو چوڑائی اوسکی موافق تفصیل ذیل کے ۸۰ فیٹ رکھنی چاہئے ٭

چوڑائی آمد و رفت کے راستہ کی	....	۲۴ فیٹ
ڈہال اطراف کا ۴ × ۲	....	۸ ”
ٹہری سڑک ۱۲ × ۲	....	۲۴ ”
اطراف کی نالیان ۱۲ × ۲	....	۲۴ ”
کل	....	۸۰ فیٹ

اور جبکہ وہ اوپر ایک قیمتی زمین کے بنوائی جائے تو تفصیل اوسکی موافق ذیل کے ہو ٭

چوڑائی آمد و رفت کے راستہ کی	....	۴۴ فیٹ
ڈھال اطراف کا ۲×۴	....	۸ "
پٹری سڑک ۲×۱۲	....	۲۴ "
اطراف کی نالیان ۲×۳	....	۶ "
کل	....	۶۲ فیٹ

عام تفصیل ایک دوئم درجہ کی سڑک کی

چوڑائی راستہ کی ۲۴ فیٹ اور پشتہ بندی کے اطراف کا ڈھال ۲ مین ۱ کا ہو *
لمبا ڈھال ۲ مین ۱ سے زیادہ کا ہو چوڑائی چھوٹے چھوٹے پلون اور موریونکی جوکہ ۱۰ فیٹ چوڑے راستے پانی کیلئے بنوائی جاین درمیان مڈیرون کے ۲۰ فیٹ رہوئے *
چوڑائی چھوٹی چھوٹی موریون اور پلونکی جوکہ دس فیٹ سے زیادہ چوڑی راستہ پانی کے لیئے بنوائی جائین درمیان مڈیرون کے ۱۸ فیٹ رکھنی چاہیئے *
پختہ حصہ سڑک کا کاہی مٹی مین یا جہان کہین کہ نرم وسیلاب ہوسکین وہان ایک تہہ واسطے بنیاد کے ۱۲ انچہ موٹی اور ۱۵ فیٹ چوڑی نرم کی دیجایئے اور اوسکے اوپر ۶ انچہ موٹی سنگ ریزے یا کنکر ۹ فیٹ کی چوڑائی پر کٹوائی جایئے اور مضبوط زمین مین جہانکہ سنگ ریزے یا کنکر استعمال مین آوین تو وہان اونکی ایک تہہ ۹ فیٹ چوڑی اور ۹ انچہ موٹی ڈالکر خوب کٹوائی جایئے دوسرے درجہ کی سڑک مین کل پلون کا تخمینہ جوکہ ۱۰ فیٹ تک چوڑی راستہ پانیکے لیئے بنوائی جائین شمو ہونا چاہیے *

(۲۸) تفصیل ایک تیسرے درجہ کی سڑک کی (اشکال ۷ و ۸ و ۹ کو ملاحظہ کرو)

تیسرے درجہ کی سڑک کے لیئے جو عام زمین لیجایئے تو اوسکی چوڑائی ۲۷ فیٹ ہونی چاہیئے اور اگر قیمت اوسکی گران ہو تو صرف ۲۴ ۵ فیٹ چوڑی بھی مناسب ہے

تفصیل سڑک کے مختلف حصونکی

چوڑائی آمدورفت کے راستہ کی .... ۲۰ فیٹ
اطراف کا ڈہال ۲ × ۴ .... ۸ "
پٹری سڑک ۲ × ۱۰ .... ۲۰ "
اطراف کی نالیان ۲ × ۱۲ .... ۲۴ "

کل .... ۷۲ فیٹ

جبکہ سڑک کی چوڑائی کم رکہنی منظور ہو تو موافق تفصیل دوم درجہ کے سڑک سے اوس سے اطراف کی موریان تین تین فیٹ کم کردینی چاہین ؛

ایک عام تفصیل اس سڑک کی یہ ہے کہ چوڑائی سڑک کی بیس فیٹ اور ڈہال اطراف کا دو مین ایک کا ہونا چاہیئے ؛

لنبا ڈہال بیس مین ایک سے زیادہ کا ہووے ؛

چہوٹے چہوٹے پل اور موریان جو کہ ۱۰ فیٹ تک چوڑے راستہ پانی کیلئے بنائے جاوین اونکی چوڑائی درمیان مدیرون کے اٹھارہ فیٹ ہونی چاہیئے پختہ حصہ سڑک کا جہانکہ مرمت ہوتی ہے چودہ فیٹ چوڑا اور ۹ انچہ موٹا بنوایا جاوے اور جہان کہین کہ سنگریزہ یا کنکر استعمال مین آوین وہان چوڑائی اوسکے ۹ فیٹ اور موٹائی چہہ انچہ رکہنی چاہیئے ؛

تیسرے درجہ کی سڑک کے تخمینہ مین اول سب پلون کا حساب شمول ہونا چاہیئے جو کہ ۵ فیٹ تک چوڑے راستہ پانی کے لئے بنوائے جاوین ؛

(۲۹) **تفصیل ایک چوتھے درجہ کی سڑک کی** چوتھے درجہ کی سڑک کیلئے ۴۸ فیٹ چوڑی زمین لینی چاہیئے اور حدود اوسکی بذریعہ چہوٹی چہوٹی نالیون کے مقرر کیجاوین اوس کیلئے کچھ پشتہ بندی درکار نہین ہے مگر جہان کہین کہ اوسکی ضرورت معلوم پڑے تو بعد مین اوسکو موافق سڑک درجہ سوم کے تیار کرنا چاہیئے تفصیل اوسکی یہہ ہے ؛

کل زمین ناليون کے درميان کي صاف اور ہموار کيجائے اور ناليون پر واسطے امد و رفت گاڑيون کے لکڑيان پاٹ کر پل بنوائے جائين اور کل ٹيلے يا گہاٹ اشہارہ مين ايک کے ڈہال کي موافق کٹوا ديجاوين ٭

(۳۰) اوسط خرچ في ميل موافق خاصيت ملک کے خرچ ان سڑکونکا مختلف ہوتا ہے مگر واسطے اندازہ کے ذيل مين کچھ مرقوم کيا جاتا ہے ٭

خرچ في ميل اول درجہ کي سڑک کا	....	۱۴۰۰۰ روپيہ
دوم	″	۱۰۰۰۰ روپيہ
سوم	″	۶۰۰۰ روپيہ
چہارم	″	۱۰۰۰ روپيہ

چونکہ اول درجہ کي سڑک بہت زيادہ لاگت سے طيار ہوتي ہے اسليئے اوسکو صرف واسطے شمول کرنے فوج کے گوداموں ياکسي خاص ڈاک کے راستہ يا کوئي مخصوص سوداگري کي آمد و رفت کيليئے بنوانا چاہيئے ٭

دوسرے درجہ کي سڑک جہازيون کو اپسمين ملا نيکے ليئے اور نيز اونکو کمپوسے شمول کرنيکے ليئے بنوائي چاہيئے اور وہ سوداگري کے بازار کو اول درجہ کي سڑک کے ساتھ شمول کرنيکے ليئے يا کہ اون بازارون کا مال اول درجہ کي سڑک پر يا کہ سڑک آہني پر پہونچانے کيليئے بھي بہتر ہوتي ہے ٭

تيسرے درجہ کي سڑک آباد قصبونمين اندروني آمد و رفت کيليئے کفايت کر سکتي ہے اور نيز سڑک آہني کي شاخون پر اسباب وغيرہ کے ليجانيکے ليئے بھي اچھي ہوتي ہے اور کسي ايک خاص ضلع سے اسباب وغيرہ لانيکے ليئے بھي اچھي ہوتي ہے جو کہ بہ نسبت اور اضلاع کے کچھہ فاصلہ سے آباد ہوتا ہے ٭

چہارم درجہ کي سڑک کو صرف ايک آغاز تيسرے درجہ کا کہہ سکتے ہين - برسات کي موسم مين

اس سڑک پر گزرنا ناممکن ہو جاتا ہے سوائے اوس صورت کے جبکہ طبعی مٹی اوسکی بہت اچھی ہووے لیکن سال میں آٹھ مہینے تک کئی حالتوں میں اوسکو بہتر تصور کر سکتے ہیں *

نقشہ ذیل سے پیمایش مختلف درجہ کی سڑکوں کی ظاہر ہوتی ہے کہ جنکی تجویز اجمیر اور وسط ہندوستان میں ہوئی ہے *

درجہ سڑک	مطلوب چوڑائی زمین کی		چوڑائی سڑک کی	چوڑائی پلوں اور موریوں کی درمیان منڈیروں کے		چوڑائی سڑک کے پختہ حصہ کی		زیادہ سے زیادہ ڈھلوان
	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
	فیٹ	فیٹ	فیٹ	فیٹ	فیٹ			
اول درجہ کی سڑک	۱۰۸	۷۸	۳۰	۳۰	۲۰	۱۸ × ۱۴	۴ × ۶	۲۵ میں ایک
دوم درجہ کی سڑک	۸۰	۶۲	۲۴	۲۰	۱۸	۱۵ × ۱۲	۹ × ۶	۲۰ میں ایک
سوم درجہ کی سڑک	۷۲	۵۴	۲۰	۱۸	۱۴	۱۴ × ۹	۰	۲۰ میں ایک
چہارم درجہ کی سڑک	۵۴	۵۴	۰	۰	۰	۰	۰	۱۸ میں ایک

*

باب سوئم

پیمایش و تجویز و تخمینہ سڑک کے بیان مین

(۳۱) درمیان ایک پرانے ملک کے سڑک نکالنے مین جو کہ مدت سے آباد ہے اور جہانکہ جگہہ مختلف گانون وغیرہ کے جنمین کہ خواہش سڑک کے ہووے مقرر ہوگئی ہے وہان سڑک کے خط فرض کرنیمین ہمکو کم اختیار ہے اور وہان اوس کے پسند کرنے مین ہمکو مختلف خیال کرنے چاہین بہ نسبت اوس کے کہ جہان ایک نئے ملک مین سڑک نکالی ہووے اور جہانکہ صرف ایک یہہ ہی مراد ہوتی ہے کہ درمیان دو مقامون کے ایک آسان اور سیدہی سڑک مقرر کیجاوین صورت اول مین ہمکو مختلف گانونکی جانب کا خیال کرنا چاہئے اور آباد ضلعون کا بھی جو کہ متصل سڑک مفروضہ کے ہووین اور صورت دوئم مین ملک کا صرف طبعی حال معلوم کرکے اوسکی موافق کار کرنا لازم ہے ان دونون صورتونمین سے واسطے مقرر کرنے خط سڑک کے درمیان اون نقاط کے جو کہ بلحاظ دیگر حالتون کے مقرر کئے جاوین کوئی سی عمل مین آوے تاہم ملک کا طبعی حال ساتھہ ہوشیاری کے یکسان تحقیق کیا جائے اور ایک ہی اصول دونون صورتونمین عمل مین آوین ٭

اس کام مین اول ہی اول ملک کا طبعی حال معلوم کرنا چاہئے یا کہ اوسکی پیمایش کیجاوے اکثر صورتونمین ایسا کرتے ہین کہ کسی اچھے نقشہ پر خط سڑک کا مقرر کیا جاتا ہے اور اوس خط پر کوئی خاص نقاط ایسے ملتے ہین کہ جنپر ہوکر سڑک ضرور گذریگی یہ معین بارہنمائی کے نقاط مثلاً ایسے ہوتے ہین جیسا کہ کوئی گہرا گڈھا یا کوئی گھاٹ یا کہ کوئی راستہ درمیان پہاڑونکے کہ جنکو عبور کرنا منظور ہے یا کہ کوئی تنگ راستہ کسی دریا کا جو کہ پل بنانیکے لائق ہون یا کہ کوئی ستول جائے واسطے عبور کرنے کسی جہیل کے علی ہذا القیاس ان نقاط کے درمیان ایک یا زیادہ خط بطور آزمایش کے جو کہ اول خط مستقیم سے کہ جسمین طبعی روک حائل ہوتی ہون کچہہ تفاوت سے موافق تجویز صاحب انجنیر کے پسند کرنے چاہین اور صاحب

موصوف کو لازم ہے کہ ایک نقشہ اپنے ہمراہ لیکر اور سوار ہوکر اون خطونکو دونون جانب سے بخوبی ملاحظہ
کرین ٭

جبکہ نقشہ سے بخوبی تفصیل ظاہر نہوتے ہووے تو اوس مفروض خط کے دائین بائین کو کچھہ نقاط
پسند کرکے اونکو ہوشیاری تمام بوسیلہ مثلثی پیمایش تھوڈولیٹ کے اوسمین ملا جائے
اور پٹہ کو بذریعہ تختہ مسطحہ اور کمپاس کے بہرنا لازم ہے تو اسطور پر ایک صحیح پیمایش اوس دیار
کی معلوم ہو سکتی ہے اور اغلب ہے کہ اوسی قصبہ مین وہ خط کہین نہ درگذر لگایا یا ہر ایک خط جو کہ بطور
آزمایش کے پسند کیا جائے اوسکی پیمایش بذریعہ تھوڈولیٹ کے ہووے اور گانوہ وغیرہ
مشہور نقاط بوسیلہ کمپاس کے اوسی بیرنگ لیکر لگائے جائین جبکہ ان سب تجربہ کے
خطون کے نقشے کاغذ پر ایک ہی پیمانہ سے (مثلاً دو انچہ مین ایک میل) بنائے جاینگے
تو اون سب کے ملانے سے ایک بہت اچھا نقشہ مرتب ہو سکیگا اور پھر ٹھیک خط سڑک
کا اوس پر پسند کر سکتے ہین ٭

جبکہ یہہ خط سڑک کا مقرر ہو جاوے تب ساتھہ ہوشیاری کے اوس کا ملاحظہ کرکے لیول کرنا چاہئے
یعنی حال اوسکے نشیب و فراز کا دریافت کیا جائے یہ سب لیول برابر فاصلونپر موافق خاصیت
زمین کے ۱۰۰ سے ۵۰۰ فیٹ کی دوری کیلئے جائین اور مشہور نقاط پر مثلاً جہان کہین کہ زمین
اطراف کو ڈہلوان ہو یا کسی پہاڑ کی دہار یا دلدل کو عبور کرنا پڑے یا بسبب کسی خاص ضرورت
کے خط سڑک کو گھوم دینے کی ضرورت ہووے یا جہانکہ کچھہ زیادہ خرچ کا موقع نظر پڑے
تو وہان ازین لیول لینے چاہین اور صاحب انجنیر کو لازم ہے کہ اپنے اسٹیمیٹ مین تعداد
اور وضع بڑے بڑے پلون کے اور نیز بیان آور حال چھوٹی چھوٹی موریون اور پلون کا اور
کیفیت سڑک کو پختہ بنوانیکی اشیاء کی اور نیز سلامی کے اطراف پر گھانس کے جمانے
کا طریقہ اور سڑک کے کنارون پر درختونکے لگانے اور نیز حال میل پتھر وغیرہ کا مندرج کرین
اور یہ سب کیفیت اسٹیمیٹ مین مندرج کرکے نقشہ بنادی اور تراش سڑک کا تیار کرادین ٭

(۴۴) اب جو بات بہت ضروریات سے تعلق یعنی ملک کی پیمایش سے اسٹیمیٹ کے تیار ہونے تک اوس کا ذکر ختم کرکے اب ہم دو ایک مفصل تجویزون کا بیان کرتے ہین ؛

یہ اکثر دیکھا گیا ہے کہ راستہ سڑک کا بالکل عیان ہوتا ہے اور کسی خط کی بطور آزمایش سے ضرورت نہین ہوتی ہے بہت کم ہو تو مین دو سے زیادہ خط بطور آزمایش کے نہین لئے جاتے ہین اور اونمین سے ایک ضرور پسند کیا جاتا ہے یا موافق حال ملک سے ان دونو مین سے کسی ایک کو درست کر لیتے ہین ؛

اب فرض کرو کہ سڑک کے ایک نقطہ نمای سے دوسرے تک جانے مین ہمارا خط اول دار پار ایک کھوہ پہاڑ کے یا دو سلسلہ پہاڑون کو شمول کرنے کیلئے گذرتا ہے اور پہر وہ واسطے شمول کرنے دو نقاط کے جو کہ درمیان دو کھوون پہاڑ کے واقع ہین وار پار ایک سلسلہ پہاڑون سے گذرتا ہے اور سویم وہ دو ایسی نقاط کو شمول کرتا ہے جو کہ ایک ہی سلسلہ پہاڑ مین واقع ہین چہارم وہ ایسے دو نقاط کو ملاتا ہے جو کہ ایک ہی کھوہ مین واقع ہین ؛

صورت اول مین نہایت کم خرچ سے حاصل ہو سکیگی کہ سڑک کو زیادہ گھوم دیکر کھوہ اور اوس کے اخراج پانی کے راستو نپر ایسے موقع سے عبور کرانا چاہئے کہ جہان بہاؤ کا راستہ کم چوڑا ہووے بہ نسبت اوسکی کہ سڑک سیدہے خط مین عبور کرائی جاوے کہ جس سے بھاری بھاری پشتون اور بڑے بڑے پلونکی ضرورت ہووے ؛

دوسری حالت مین بھی سڑک کو مستقیم حالت سے گھمانا لازم ہے کہ جس سے وہ کھوہ کے ہر ایک جانب مین ٹیڑھی بانکی ہوکر پہاڑون سے اوتار و چڑہاؤ بر موافق ڈھال مطلوبہ سے گذریگی ؛

تیسری صورت مین سڑک بالکل پہاڑ و نمین ہوکر گذریگی اور چوتھی وہ صورت ہے کہ جب وہ بالکل میدانمین گذریگی اور یہ آسان سے آسان صورت ہے اور ہندوستانمین اکثر ملتی ہے ؛

تیسری صورت مین جبکہ دو نقاط پہاڑ کی دیوار کے ایک ہی جانب کو ہو وین جیسا کہ اکثر

ہوتا ہے تو سڑک کو پہاڑ کی تلی مین بنوانا چاہیے کہ جس سے وہ گل آب روانون کے نکاس کے نزدیک ہو کر گذرے اور بہاری بہاری اور مشکل کامون سے بری رہوے اور تلی پہاڑ کے باشندونکو اوس سے آرام پہونچے بہ نسبت اوس کے کہ وہ پہاڑ کے اوپر کے باشندون کو فائدہ مند ہو ؎

(۲۴) **لنبے تراش** یہ اون نشیب و فراز سے مرتب کیجاتے ہین جو کہ سڑک کے پسند کیئے ہوئے خط پر یا بوقت ضرورت کے آزمائشی خطوط پر لیئے جاتے ہین آزمائشی خطوط کے لنبے تراشون سے صرف اسقدر مفصل حال معلوم ہونا چاہئے کہ جس سے قریب قریب تخمینہ مٹی کے کام کے خرچ کا اور حال ڈھالون کا جو کہ ہر ایک خط مین مطلوب ہون معلوم ہوسکے لیکن طریقہ ان نقاط کے معلوم کرنیکا دونو حالتومین ایک ہی ہے اور ذکر اوس کا آئندہ کو ہوگا پسند کیئے ہوئے خط کا تراش اوسی پیمانہ پر بنانا چاہیے جس سے کہ نقشہ زمینی بنایا گیا ہے (یعنی دو انچہ مین ایک میل) اور ارتفاع کا پیمانہ ایک انچہ مین ۲۰ فیٹ کا ہونا چاہیئے خط مفروض یعنی ڈیٹم لین کے اوپر کی سطح کا حال ہر ایک نقطہ پر جہانکہ نشیب و فراز دریافت کیا گیا ہو تراش پر ہندسو مین لکھدینا چاہیئے اور گہرائی کہدائی کی یا بلندی پشتہ بندی کی اونھین نقاط پر اور کسی دوسرے خانہ مین قلم بند کرنی واجب ہے اور وہ حاصل تفریق سطح زمین کے نشیب و فراز اور ہمواری سڑک سے حاصل ہوسکتی ہے لیکن یہ ہمواری سڑک کی کہ جس کو مراد سطح سڑک کہنا چاہئے ساتھ بڑے غور کے مقرر کر کے نقشہ پر لگائی جاسے اور اوس مین ان باتون کا بھی خیال رکھنا لازم ہے اول کمبے ڈھال کا جو کہ سڑک مین مطلوب ہو دویم اس بات کا کہ سطح سڑک کی چڑھاؤ اہلہ سے محفوظ رہے اور سویم کہدائی کا کہ وہ مختصر ہووے اور بھرائی حتے الامکان کم سے کم کیجائے سو اس بات کے تحقیق کرنے مین صاحب انجنیر کو بہت خیال اور غور اوس صورتمین کرنی پڑتی ہے جبکہ سطح زمین کی بہت بے ترتیبی سے ایک جانب کو ڈہلوان ہوتی ہے

اُصول واسطے دریافت کرنے ڈھال سڑک کے ہم ابھی مذکور کر چکے ہین ۔

بلحاظ اس کے کہ سطح سڑک کی چڑھاو اٰبلہ سے محفوظ رہے اکثر اوقات یہ تجویز کرنی چاہئے کہ سطح اوسکی زیادہ سے زیادہ چڑھاو پانی کے نشانون سے بلند رہے اور یہ نشان ساتھہ ہوشیاری کے گرد و نواح کے درختون اور گھرونپرد یکھنے سے معلوم ہوسکتے ہین اور امداد اس امر مین ضلع کے باشندون سے خوب ہوسکتی ہے جبکہ سڑک کسی نیچی زمین کے بڑے قطعہ پر ہوکر گذرے تو یہ خیال ہمیشہ ذہن نشین رکھنا چاہئے کہ پشتہ بندی سے وہان کی سطح کا پانی تھوڑا بہت ضرور گھریگا باوجودیکہ اوس کے نکاس کے لئے پل اور چھوٹی چھوٹی موریان بنوا دیجائین تاہم موسم برشکال مین جبکہ زیادہ پانی برسیگا تو وہ بیشتر اخراج ہونیکے پشتہ بندی سے ضرور رکیگا اور چڑھاو اوس کا بہ نسبت سابق کے کہ سڑک بنانے سے پیشتر ہووے بہت زیادہ ہوگا لہذا ایسی صورتون جتنا کہ چڑھاو پانیکا نقاط اٰبلہ سے معلوم ہوسکے اوس سے تین فیٹ زیادہ بلند سطح سڑک کی بنوائی چاہئے ۔

لیکن اون اضلاع مین جہانکہ بارش کثرت سے ہوتی ہے اور ملک سیلاب مین غرق ہو جاتا ہے زیادہ سے زیادہ پانی کے چڑھاو کا حساب جو کہ پشتہ بندی مین ہوکر گذریگا کسی بندپانی کا تخمینہ کرکے کرنا چاہئے اور پل اور موریونکی تجویز مین بھی اوسکی نکاس کیلئے رعایت رکھنی مناسب ہے لیکن یہہ بات بہت مشکل ہے اور خاصکر اوس صورت مین جبکہ ٹھیک ٹھیک مساحت اوس بندپانیکی معلوم نہوسکے اور نیز بہ سبب مبدل ہونے راستہ ہندوستانی دریاؤن کے کہ جن کا فصول پانی ایک کہوہ سے دوسری کہوہ مین ہوکر نکل جاتا ہے اور بعضے مرتبہ بارش اس کثرت سے ہوتی ہے کہ جس کے باعث پانی اسقدر زیادہ چڑھ جاتا ہے کہ کل کیا ہوا حساب فضول سمجھا جاتا ہے اور پل شکستہ ہو جاتے ہین اور پانی پشتہ کو توڑکر نکل جاتا ہے ۔

(۴۴) ایسے حادثون سے محفوظ رہنے کے لئے یہ تجویز کرنی مناسب ہے کہ کچھہ حصہ

پشتہ بندی کا بہ نسبت اور چیزون کے نیچا رہے کہ جس سے زیادہ سے زیادہ طغیانی پانی کے اوس کے اوپر ہوکر گذر جاوے اور خشک ملکون مین جہانکہ پانی کی قلت رہتی ہے اور چڑھاؤ پانی کا شاز و نادر ہوتا ہے کل سطح سڑک کی زمین کی ہمواری مین رکھنی لازم ہے کہ جس سے بسبب نہ رکنے پانی کے کچھ خطرہ نہ سہنا پڑے اور پشتہ بندی کے خرچ مین بھی کفایت ہووے اور صرف دقت اوس مین اتنی ہی ہوتی ہے کہ سال بھر مین چند گھنٹون کیلئے آمد و رفت بند رہتی ہے اسی طریقہ کی موافق انبالہ اور کالکا کی سڑک اور نیز سڑک آسنی سندہ کی تیار کیگئی ہے ٭

(۳۵) جبکہ منظوری سڑک کی ہوجاوے اور اوسکے داغ بیل زمین پر لگای جاوے اور کھدائی اور بھرائی کا ٹھیکہ بھی دیا جاوے اور نیز زمین کے پیمائش ہوکر اوسکی قیمت دیجاوے تب سوائے نقشہ زمینی اور تراش مذکورہ بالا کے اکثر صورتونمین کام کے بنوانے کیلئے ایک بڑے پیمانہ پر اوس کا ایک اور نقشہ زمینی اور تراش موافق مختلف تراش سڑک کے تیار کرنا چاہئے ان تراشونپر یعنی ہمواری زمین کے ۱۰۰ سو فیٹ کے فاصلہ پر ظاہر کرنی لازم ہے اور نقشہ زمینی پر سڑک کی کل چوڑائی لگائی جاوے اور ایک دوسرا خط اوس کے دونو جانب مین ایسا لگایا جاوے کہ جس سے تلی طرفین کے ڈھال کی عیان رہے ٭

(۳۶) جبکہ گہرائی کہدائی کی اور بلندی پشتہ بندی کی تراش کے ہر ایک نقطہ پر موافق مذکورہ بالا کے معلوم ہوجاوے اور ایک آڑا تراش سڑک کا موافق وجوہات مذکور کے لیا جاوے تو تعداد مٹی کے کام کی اوس قاعدہ سے تحقیق ہوجاویگی جو کہ رسالہ کہدائی مٹی مین مذکور ہوا ہے واضح ہو کہ جہان کہین زیادہ حساب کی ضرورت پڑے تو ٹیبل کی امداد سے بہت محنت اور وقت بچسکتا ہے اور یہ بات اکثر بہت مفید دیکھی گئی ہے کہ ہر ایک خاص کام کا حساب ٹیبل سے مرتب ہوسکتا ہے مثلاً ایک سڑک کا تخمینہ کرنے مین کہ جسکی یکسان چوڑائی ۳۰ فیٹ اور ڈھال اطراف کا

۲ مین آ ہے تو اوس سے منحرف تراش سے حساب کرین کہ جس سے دو ضلع متوازی ہون زیادہ سے زیادہ بلندی سے لیکر ایک نصف یا ۱/۲ فیٹ یا اس سے کم بلندی تک کا حساب بوسیلہ ٹیبل کے کر سکتے ہین کہ جس سے بہت وقت کی کفایت ہوسکتی ہے اور ایک خاص مساوات بآسانی سے عمل مین آسکتی ہے جیسا کہ مثال آئندہ سے واضح ہوگا جسامت کھودائی اور پشتہ بندی کی ہر ایک تراش پر قلمبند کیجائین اور دبال سڑک کا اوس خط پر رقوم کیا جاے جو کہ واسطے ظاہر کرنے سطح سڑک کے کھینچا جاوے ؁

(۲۷) جہان کہین کہ قیمت زمین کی گران ہو تو سوا سے اوس زمین کے جو کہ واسطے چوڑائی سڑک کے مطلوب ہو اور نہ زیادہ لینی چاہئے اور ایسا حساب کرنا چاہئے کہ جس سے تعداد کھودائی اور پشتہ بندی کی حتی الامکان برابر رہے اگر کھودائی کا کام زیادہ ہو تو فضول مٹی کو سڑک کی اطراف مین لگوا دینی چاہئے اور اگر وہ بہ نسبت پشتہ بندی کے کم ہو تو پشتہ کو پورا کرنے کیلئے مٹی اطراف سڑک سے کھودوانی چاہئے ؁

ان دونون حالتونمین صورت نقصان کی ہے لہذا اسکی بچاو کیلئے سڑک کا ڈھال بیچ تراشونمین کچھ کم یا بیش کر دینا چاہئے صورت مذکورہ بالا کھودائی اور پشتہ کی برابری کی ایک معین حد تک عمل مین لا سکتے ہین لیکن جس حالتمین یہ ظاہر ہو وے کہ پشتہ کیلئے کھودائی پر سے مٹی کے لانے مین بہت زیادہ فاصلہ طے کرنا پڑتا ہے اور اگر اطراف مین زمین خرید کر مٹی کھودائی جاوے تو بہ نسبت اوس محنت بارکشی کے ارزان دستیاب ہوسکتی ہے لہذا ایسے موقع پر اس پچھلے طریقہ کو عمل مین نہ لانا چاہئے ؁

واضح ہو کہ ایسی صورتین اکثر ہندوستان مین وقوع مین آتی ہین لہذا اطراف مین کھدائی اس اندازہ پر کرنی چاہئے کہ جس سے زمین کو بہت نقصان نہ پہونچے یعنی اوسکو سنوا سنوا گز کے فاصلہ پر کم گہری اور چوڑی تالابونکی صورتونمین کھدوانا چاہئے کیونکہ بارش مین پانی کے بہاو سے وے کم کٹتے ہین ورنہ دوسری حالتمین بسبب بارش کے شکل اوس

زمین کی بہت بیڈول ہو جائیگی اگر دیسے کم گہری کہودوائی جاوین یعنی دو فیٹ سے زیادہ عمیق نہ ہوون تو اغلب ہے کہ او زمین جلد ریت بہر جائیگا اور قابل ہل چلانیکی ہو جاویگے ✦

(۴۸) اگر نرخ کہودائی اور پشتہ بندی کا ایک ہی ہو اور دونون اسقدر زیادہ نزدیک ہوون کہ مٹی جو کہودائی سے حاصل ہوئے وہ پشتہ بندی کیلئے باسانی استعمال مین آسکے تو دونون کے لئے مزدوری نہ دینی پڑیگی مثلاً اگر پشتہ بندی مین کل مٹی جوکہ کہودائی سے حاصل ہو معہ اوس مٹی کے جوکہ اطراف کی کہودنے سے ملکے صرف ہو جاوے تو خرچ پشتہ بندی کا اوس سے وصول ہو جاویگا اور برعکس اسکے اگر کہودائی کی مٹی پشتہ بندی کے خرچ سے زیادہ ہووے تو بقایا کو سڑک کے اطراف مین لگا دینی چاہئے ورنہ دوسری حالتین خرچ کہودائی کا اوس سے وصول نہ ہوسکیگا ✦

اگر نرخ کہودائی اور پشتہ بندی کا مختلف ہو تو تخمینہ کرنے مین اون کا حساب علیحدہ علیحدہ کرنا چاہئے اور جس صورتمین نرخ پشتہ بندی کا بہ نسبت کہودائی کے زیادہ ہو اور اوسکے بنوانے مین کل مٹی جوکہ متصل کے حصّے کہودائی سے حاصل ہو صرف ہو جاوے تو اوس سے خرچ پشتہ بندی کا بچ جاویگا مگر برعکس اس کے اگر مٹی جوکہ کہودائی سے حاصل ہو بہ نسبت خرچ پشتہ بندی کے زیادہ ہو تو بقایا کو سڑک کے اطراف مین لگوا دینی چاہئے ایسی صورتمین کل خرچ پشتہ بندی کا موافق نرخ پشتہ کے دیا جاویگا اور مزدوری صرف اوس مٹی کی جوکہ اطراف مین لگوائی جاویگی موافق نرخ کہودائی کے دینی پڑیگی یعنی جسقدر کام کہودائی کا بہ نسبت پشتہ بندی کے زیادہ ہوگا اوتنی ہی اوسکی مزدوری موافق نرخ کہودائی کے دیجاویگی ✦ لیکن اگر نرخ کہودوائی کا بہ نسبت پشتہ بندی کے زیادہ ہو تو برعکس اسکی مگر متشابہ ترکیب عمل مین لانی چاہئے ✦

واضح ہو کہ ان صورتون مین سے کوئی سے کیون نہو مگر تخمینہ کرنے مین جو کچھہ کہ خرچ ہر ایک کے واسطے پڑے اوسکا حساب علیحدہ علیحدہ قلمبند کرنا چاہئے ✦

(۳۹) کھودائی اور پشتہ بندی مین مٹی کے کام کا حساب کرتے وقت کچھہ گنجایش پشتہ کے بیٹھنے کیلئے ضرور رکھنی چاہئے اور وہ معمولی صورتون مین ہلکی ریتلی زمین مین ۱/۸ اور کنکریلی مٹی مین ۱/۱۲ حصہ اوس مقدار کا جو کہ کھود کر اوسکی واسطے ڈالی جاتی ہے اکثر بیٹھتا ہے اوسکو یون بھی بیان کر سکتے ہین کہ حساب کرنے مین یہ بات رقم کرنی لازم ہے کہ پشتہ کو ختم کرنیکے لئے کسقدر اور زیادہ مٹی مطلوب ہوگی - مخفی نہ رہے کہ برعکس اسکے سنگریزے زیادہ جاے گھیرتے ہین یعنی حجم اونکا قریب ایک نصف کے زیادہ ہو جاتا ہے واضح ہو کہ حال کی ازمایشون سے کچھہ زیادہ شک پشتہ بندی مین بابت بیٹھنے مٹی کے پیدا ہوتا ہے لیکن وہ قابل اعتبار کے نہین ہے ؛

(۴۰) پشتونکے اندر چھوٹے چھوٹے پل یا موریان واسطے اخراج پانی کے چھوڑ دیجاتے ہین یہہ موریان پختہ چنائی کی اکثر ہوتی ہین اور سر اونکے خواہ تو چپٹے یا محرابدار حسب ضرورت تیار کیجاتی ہین وسعت ان موریونکی تعداد پانی پر منحصر ہے جو کہ اون کے اندر نکلتا ہے لیکن یہہ ہمیشہ مدنظر رہے کہ بجائے بنوانے ایک یا دو بڑی موریون کے جنکے باعث بلندی پشتہ کی ناحق زیادہ کرنی پڑیگی کئی ایک چھوٹی چھوٹی موریان بنوا دینی چاہئین اور جہان پر تعداد پانی کی بہت زیادہ ہو اور وہ ایک منتظم راستہ مین ہو کر گذرتا ہو تو وہان ایک پل کی ضرورت سمجھی جاتی ہے نقشے زمینی اور تراش موریون کے صفحہ آئندہ مین کھینچے ہوئے ہین اگر پانی کٹاؤ کرتا ہو تو اون موریون کے پختہ فرش بنوا دینے چاہئین اور اگر وہانکی زمین خراب ہو یا وزن پشتہ کا موری پر بہت زیادہ پڑتا ہو تو اون فرشون کے تلے محراب معکوس یا تراش موریون کے بشکل بیضوی بنوانی چاہئین ؛

(۴۱) اسٹیمٹ کے تیار کرنے مین خرچ مختلف کامون کا ساتھہ ہوشیاری کے علیحدہ علیحدہ نکالنا چاہئے اور وہ کام یہہ ہین خرچ پیمایش کا یہہ خواہ ایک مشت قلم بند کیا جاوے یا مہتمم کے مد مین شمول ہو اور داغبیل کا لگانا بشرح اسقدر فی میل

اور مٹی کا کام بنرخ اسقدر فی ہزار مکعب فیٹ اور کھدائی کنکرونکی بنرخ اسقدر فی سو مکعب یا
مربع فیٹ اور چھوٹے چھوٹے پل یا موریونکی چنائی بنرخ اسقدر فی سو مکعب فیٹ اور بڑے پلونکا
ایک علیحدہ اسٹیمٹ لگانا چاہئے اور میل پتھر بحساب اسقدر فی پتھر اور درختون کا لگوانا
اور اونکے بار کرنے مین بحساب اسقدر فی سو درخت اور نگہداشت اونکی اسقدر فی سیکڑہ
مٹی کے کام کے خرچ کا خیال ہمیشہ اوس موافق کرنا چاہئے جیسا کہ رسالہ کھودائی مٹی مین مذکور
ہوا ہے ۔

(۴۲) **خرچ سڑک کو پختہ بنوانے کا** واضح ہو کہ ۱۶ فیٹ چوڑی سڑک کیلئے تعداد
پتھرونکی ٹکڑونکی ۱۶ × ۰٫۷۵ × ۵۲۸۰ فی میل (یعنی جبکہ موٹائی اونکی ۹ انچہ ہے) = ۶۳۳۶۰ مکعب فیٹ
ہوگی اور جبکہ وہ کنکرون سے بنوائی جاوینگی تو تعداد کنکرونکی ۵۲۸۰۰* مکعب فیٹ ہوگی جبکہ موٹائی
اونکے درمیان مین ۹ انچہ اور بعد کوٹنے کے ۶ انچہ اور اطراف مین ۶ انچہ اور بعد کوٹنے کے ۴½ انچہ
رہیگی اب خرچ انمین سے ہر ایک کا کہ جسکی بابت ابھی کچھہ اور مذکور ہوگا دو ہزار سے تین ہزار
روپیہ تک فی میل پڑتا ہے یعنی ایک آدمی فی یوم ۲۰ مکعب فیٹ پتھر توڑ سکتا ہے اس
حساب سے فی روپیہ ۱۶۰ مکعب فیٹ یا ۳۹۶ روپیہ فی میل کے واسطے پتھرونکے توڑنے کی مزدوری
ہوئی سوائے اسکے خرچ اشیائے اور اوسکی ڈھلائی کا اور نیز اوسکو سڑک پر پھیلانے کا
اور زیادہ رہا چھہ انچہ سے چار انچہ کی موٹائی تک دو آدمی ۱۸ فیٹ چوڑی اور ۱۰۰ فیٹ لمبی سڑک
کوٹ سکتے ہین چار قلی ۱۸ فیٹ چوڑی اور ۱۰۰ فیٹ لمبی پرانی سڑک کو اوکھاڑ سکتے ہین
تین مرد اور آٹھہ عورتین ۱۰۰ فیٹ سڑک پر جسکی چوڑائی ۱۸ فیٹ ہو کنکر پھیلا سکتے ہین جبکہ
موٹائی اونکی ۶ انچہ ہے اور دو آدمی اونکو ہموار اور سب جگہہ پر یکسان کر سکتے ہین اور دو آدمی
اونکو دورمٹون سے کوٹ سکتے ہین تین گاڑی پانی اور دو قلی مزدورونکو پانی پلانیکے لیئے مددگار
ہوتے ہین ۔ نرخ کنکرونکے جمع کرنیکا سڑک کلانکی اطراف مین جبکہ وے ہزار یا دو ہزار

---

* یا علی الترتیب ۲۰۰۰۴۴ من کے کیونکہ ایک مکعب فیٹ کنکر کا وزن قریب ۷۶ پونڈ کے ہوتا ہے ۔

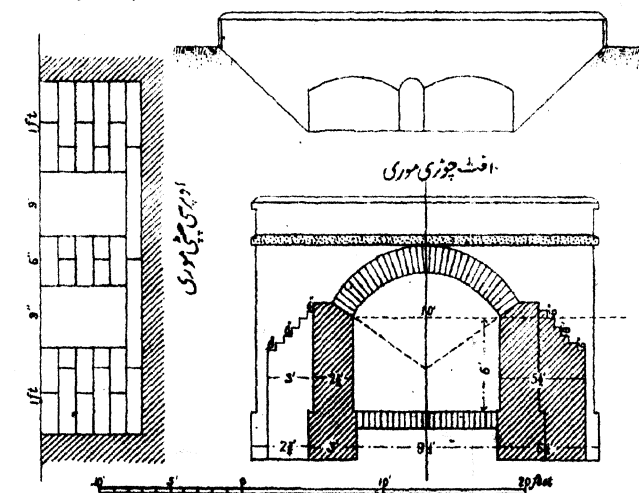
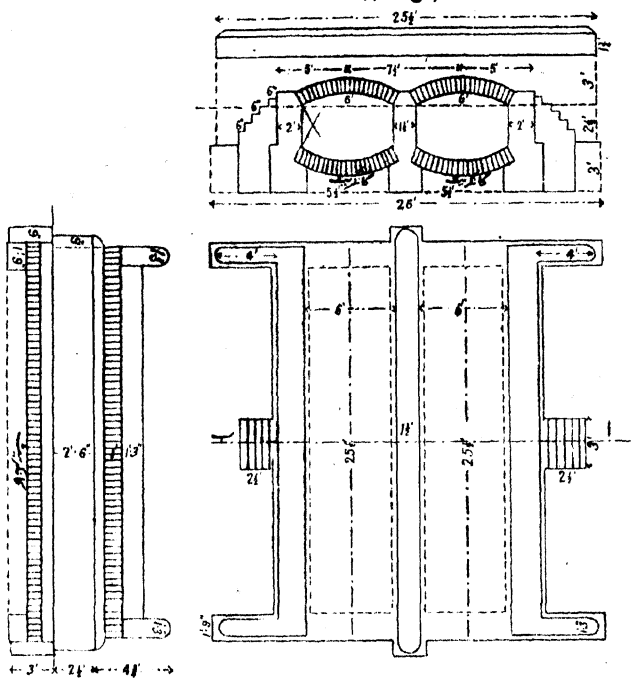
نقشہ نمبر دوم

موریان

تراش آب پر

دو فٹ چوڑی موری

۱۰ فٹ چوڑی موری

Photo.-Mechl. and Litho. Dept., Thomason College, Roorkee.

فیٹ کے فاصلہ سے منگوائی جاتی ہون ایک روپیہ چار آنہ فی سو من ہے اس نرخ سے فی میل کے لیئے عنقریب پانسو روپیہ کے کنکر چاہئے لیکن اس سے یہ نہین معلوم ہوسکتا ہے کہ صرف آون کنکرون کے دام کسقدر ہونگے ٭

ایک آزمودہ کار انجنیر نے ہمارے پاس نرخ ذیل بہیجا ہے مگر فی زمانہ کے قیمت سے وہ بہت کم معلوم ہوتا ہے ٭

	روپیہ	انہ	پائی		روپیہ	انہ	پائی	
خرچ کہدائی کا مختلف ہوتا ہے	۰	۰	۱۵	سے	۱	۸	۰	تک
ڈہولائی (جبکہ فاصلہ تین میل سے زیادہ ہو) فی میل	۰	۰	۸	سے	۰	۹	۰	تک
سڑک کے اطراف مین پیمانون مین لگانا	۰	۰	۱	سے	۰	۱	۰۶	تک
	۱	۰	۸	سے	۲	۲	۹	تک
کوٹائی کنکر	۰	۰	۱۰	سے	۰	۱۴	۰	تک
کل خرچ سو مکعب فیٹ کنکر دینے کے کوٹنے اور ڈہولائی کا فی میل	۲	۲	۰	سے	۳	۰	۶	

(۴۳) نرخ کامون کے جو کہ لکہنو او فیض آبادی سڑک پر حال مین طیار ہوئی ہین اس لحاظ سے قلمبند کیئے جاتے ہین کہ وے ہماری دانست مین دیگر کامون کے طیار کرنے کے لیئے مفید ہونگے ٭

مٹی کا کام (رواجی)	نرخ ۳ روپیہ فی ہزار مکعب فیٹ
" بلند پشتہ بندی مین جہانکہ فاصلہ ڈہولائی کا ڈیرہ سو گز تہا	نرخ ۴ روپیہ "
" سلامی پر گہاس کا لگوانا	نرخ ۳ انہ ۶ پائی "
سڑک پر کنکر کی کوٹائی جبکہ فاصلہ اونکی ڈہولائی کا متوسط ہو اور ساڑہے چار انچہ موٹی دو تہہ بچہاکر کٹوائی جائین	نرخ ۵ روپیہ فی سو مکعب فیٹ
موریون کیلیئے پختہ خشتین چنائی چونہ مین	نرخ ۱۷ روپیہ فی سو مکعب فیٹ
میل کا پتہر	سولہ روپیہ کا ایک

(۴۴) نرخ ذیل اون کامون کے ہین جو کہ لاہور اور پشاور کی سڑک پر ۳۱ مئی ۱۸۵۳ع تک بنوائی گئی ہین اور حساب اونکا سب علاقون کے اوسط کا ہے +

مٹی کا کام .... بنرخ ۵ روپیہ فی ۱۰۰۰ مکعب فیٹ

چنائی کا کام .... بنرخ ۱۲ روپیہ ۱۱ر فی ۱۰۰ مکعب فیٹ

اوس زمانہ مین نرخ ذیل سڑک کو تیار کرنیکے لئے تخمینہ کئے گئے تھے +

کنکر وٹی کوٹائی جبکہ فاصلہ اونکی ڈھولائی کا زیادہ تھا .... بنرخ ۲۸۴۰ روپیہ فی میل

سنگ ریزہ ڈالکے سڑک کو پختہ بنوانا جبکہ وے

۴ سے ۹ میل تک کے فاصلہ سے آتے تھے .... بنرخ ۸۰۰۰ روپیہ فی میل

زیر زمین راستہ کی کھودائی .... بنرخ ۲۰ روپیہ فی ۱۰۰۰ مکعب فیٹ

زیر زمین راستہ کی پختہ چنائی .... بنرخ ۲۵ روپیہ فی ۱۰۰ مکعب فیٹ

چنائی پشتہ کی دیوار کی خشکی مین .... بنرخ ۶ روپیہ فی ۱۰۰ مکعب فیٹ

میل پتھر .... ۱۶ روپیہ کا ایک

(۴۵) خرچ بڑے اور چھوٹے پلون کا بہت مختلف ہوتا ہے لیکن سڑک کلان پر اونکا تخمینہ چھوٹے پلون کیلئے ۷۵ روپیہ سے ۱۰۰ روپیہ تک فی فیٹ لمبے پانی کے لئے اور بڑے پلونمین ۳۰۰ روپیہ سے ۴۰۰ روپیہ تک فی فیٹ لمبے راستہ پانی کیلئے مفروض ہے +

(۴۶) متوسط خرچ بمبئی احاطہ مین پختہ سڑکون کے بنوانے کا ذیل مین مرقوم ہوتا ہے +

چوڑائی سڑک کی .... ۳۰ فیٹ

چوڑائی پختہ حصہ کی .... ۲۴ فیٹ

خرچ مٹی کے کام کا .... ۱۶۶ پونڈ ۱۴ شلنگ ۲ پنس

خرچ سڑک کو پختہ بنوانے کا .... ۱۶۳ پونڈ ۱۶ شلنگ ۲ پنس

خرچ بڑے چھوٹے پلونکی تعمیر کا .... ۳۰۲ پونڈ ۱۴ شلنگ ۲ پنس

خرچ متفرقات .... ۴ پونڈ ۰ شلنگ ۰ پنس

کل .... ۶۷۳ پونڈ ۴ شلنگ ۰ پنس

اگر اس جمع مین واسطے خرچ نگہداشت کے کچھہ اور زیادہ کیا جائے کہ جس سے کل خرچ ۷۵۰ پونڈ فی میل کیلئے ہو جاوے تو اوسمین گنجائش ہر ایک متفرقات کی نکل سکتی ہے اور سڑک کو قائم رکھنے کیلئے سالانہ خرچ ۵۵ پونڈ کا نکلتا ہے ❊

(۴۷) **مرمت سڑک** ملک بنگال مین ۱۲۴۴ میل لمبی بادشاہی پختہ سڑک کی مرمت کیلئے تین سال کے عرصہ مین یعنی ۱۸۶۴ و ۶۵ سے ۱۸۶۶ و ۶۷ تک ۱۷۹۹۳۹۲ روپیہ صرف ہوئے کہ جس سے تخمینہ ۴۸۲ روپیہ فی سال فی میل کیلئے نکلتا ہے اس تخمینہ مین ایک خاص مد خرچ کی سڑک کو پختہ بنوانیکی اشیائے کی ہے جو کہ مختلف اضلاع مین مبدل رہتی ہے سڑک کلان کے اول حصہ مین کہ جسکی بنائی ۱۴۸ میل ہے ۱۶ برس کے عرصہ مین ۲۱۲ لاکھہ مکعب فیٹ اشیائے صرف ہوئی کہ جسکے جمع کرنے کا متوسط خرچ پانچ روپیہ ۱۱ آنہ ۱۰ پائی فی سو مکعب فیٹ یا غیر ب... ۹ مکعب فیٹ فی میل فی سال ہوا تھا مگر یاد رہے کہ ان تخمینون سے ایک متوسط خرچ اون سڑکون کا معلوم ہو سکتا ہے جو کہ چند سال سے سوداگری کی آمد و رفت کیلئے جاری ہین اور حال مین جو کہ کئی سڑک پختہ بنوائی گئین ہین اور نیز فی زمانہ بنوائی بھی جاتی ہین اون پر خرچ چند سال سے بہت زیادہ بڑہگیا ہے اگر بنگال کا متوسط نرخ قائم کیا جاوے تو اوسکے موافق ایک میل بنے پختہ سڑک کے مرمت کیلئے فی سال ۲۱۰ روپیہ صرف ہونگے یہ خرچ دہ چند اوس کا ہے جو کہ ایک کچی سڑک کی مرمت کیلئے اب درکار ہین ❊

(۴۸) مکرر اطلاع دیجاتی ہے کہ ایک سڑک کے نکالنے کیلئے وجوہات ذیل ہونے چاہئین اول ایک رپوٹ اس قسم کی مرتب کیجاوے کہ جس سے ضرورت اور بحال سڑک مطلوبہ کا معلوم ہو اور نیز حال اوسکی سمت کا معہ دلایل کے اور خاصیت ملک کی کہ جسمین ہو کر وہ گذرے گی اور نام خاص نقاط کے جو کہ اوسکو راستہ مین ملین گے اور نیز نام آب روان کے کہ جنپر ہو کر اوس

کا گذر ہوگا اور فوقیت اون نقاط کی جوکہ اون سے عبور کیلئے پسند کئے جاوین اور حال آمد و رفت کا جو کہ فی زمانہ اوسپر ہوتی ہے اور ائیندہ کو کیسی امید ہے اشیائے جوکہ پل اور موریونکی تعمیر کیلئے اور نیز سڑک کو پختہ بنوانیکے لیئے درکار ہونگی اور اون کا فاصلہ سڑک مطلوبہ سے جسقدر ہو یہہ سب باتین ساتہہ ہوشیاری کے قلم بند کیجاوین اور ساتہہ اس رپورٹ کے کاغذات ذیل بھی مرتب کرنے چاہئین ✦

دوئم خلاصہ (ا) کہ جس سے یہ واضح ہو کہ مٹی کا کام تیار کروانیین اطراف سڑک سے مٹی کہود سکینگے یا نہین اور جائے کہودی جانیسے وہ کیسے دہولائی جائیگی یا کہ اطراف مین لگادیجائیگی اور وہ ٹہوکنین دبی جائیگی یا نہین یا وہ یون ہی دبا دیجاویگی یا کہ کٹوای جائیگی اور وہ ٹوکرہ نین یا ہاتہہ گاڑیونین یا کہ ریل گاڑیون کے وسیلہ سے دہولائی جائیگی اور بچاؤ سلامی کا کیسے ہوگا (ب) پختہ کرنے کی اشیائے کہان سے آویگی اور وہ کیسے ڈالی جاویگی اور کوئی جا ویگی (س) بیان چنائی اور چوب کا کہ جس سے مختلف پل اور موریان بنوائی جائینگی ✦

سوم اسٹمٹ یعنی تخمینہ مین خرچ ہر ایک مد کا موافق فقرہ گذشتہ کے مندرج کرنا چاہئے اور نیز اوسمین یہہ بہی قلم بند کیا جاوے کہ خرچ فی سو مکعب فیٹ کا کیسے تحقیق کیا گیا ہے اور خلاصہ سے یہہ واضح ہوئے کہ فی میل سڑک کیواسطے کیا خرچ پڑیگا اور بہ نسبت دیگر سڑکونکے وہ ارزان ہوگا یا گران اطلاع کل پلون کیلئے علیحدہ علیحدہ کیفیت اور تفصیل اور اسٹمٹ طیار کرنے چاہئین ایسے کہ جنسے حساب پانی کے راستہ کا بخوبی معلوم ہوسکے

(۴۹) اس رپوٹ وغیرہ کی ساتھ نقشجات ذیل ہونے چاہئین ✦

اوّل ایک عام نقشہ ایک انچہ مین ۴ میل کے پیمانہ پر (بشرطیکہ سڑک بڑی ہو) معہ ایک اور نقشہ واسطے ہر ایک ۲۰ میل یعنے جز سڑک کے ایک انچہ مین ۲ میل کے پیمانہ پر تیار کیا جاوے لیکن واضح ہو کہ یہ وہ نقشہ نہین ہے کہ جس سے داغبیل کام کی لگائی جائیگی اور ٹہیکہ دیا جائیگا مگر وہ نقشہ علیحدہ فی انچہ ۵۰۰ سے ۱۰۰۰ فیٹ تک کے پیمانہ پر طیار کیا جائیگا ✦

دوم ایک نقشہ سڑک کے لیے تراشش کا دوری کے اوسی پیمانہ پر کہ جس پر نقشہ زمینی بنایا گیا ہے اور ارتفاع کا پیمانہ ایک انچہ مین ۲۰ یا ۳۰ فیٹ پر طیار کرنا چاہیئے

سوم (ا) آڑے تراشش زمین کے لیے نقطہ پر جہانکہ وہ بہت بے ڈول ہے یا جہانکہ سڑک مین گہوم پڑتا ہے (ب) آڑے تراش سڑک کے کہودائی اور بھرائی مین اور ایسی زمین کے جو کہ سڑک کی ایک جانب مین بلند اور دوسری مین نیچے ہے (س) آڑے تراش دریاؤن کے جن پر پل بنوائے جاوینگے

چہارم تفصیل وار نقشے پل اور موریون کے

(۵۰) اب ہم سڑک کا خرچ اور آمدنی کا مقابلہ کرتے ہین واضح ہو کہ یہہ ایک ایسی مد ہے کہ جسکا خیال صاحب انجینیر کو کرنا پڑے یا نہ پڑے اگرچہ یہہ رواج ہے کہ صاحب موصوف کے نام صرف یہہ ہی حکم جاری ہوتا ہے کہ ایک سڑک اول یا دوم درجہ کے مقام فلان سے مقام فلان تک بنوادو اور اگر یہہ بہی دیکہا گیا ہے کہ فواید سڑک کے کچھہ روپیہ کی آمدنی پر موقوف نہین ہین. مثلاً اگر ایک ملٹری روڈ یعنی ایک سڑک صرف فوج کی قواعد وغیرہ کے لئے بنوائی جاوے تو اوس سے سوداگری کو کچھہ فائدہ نہین ہوسکتا ہے اور اگر یہہ بہی فرض کرین کہ سوداگری ہی کے مطالب کے لئے بنوائی گئی ہے تو بہی بنوانے والے کو صحیح صحیح فواید جو کہ اوسے حاصل ہونگے ظاہر نہین ہوسکین گے اور ہندوستان مین صرف سرکار ہی ایسی سڑکین بنواتی ہین کہ جسکو کوئی خاص فائدہ اونسے حاصل نہین ہوتا ہے سوائے قدرے محصول کے جو کہ اوسکی سالانہ مرمت کے لیے بہی کفایت نہین کرتا ہے لیکن امید قوی ہے کہ وہ زمانہ بہی آنے والا ہے کہ جب عوام شخص یا کمپنی اپنا زر خرچ کرکے سڑکین بنوادینگی کہ جس سے تجارت خوب چمکیگی۔ اور اون کو ایک معقول آمدنی حاصل ہوسکے گی۔

خواہ تو محصول* کے طور پر یا اون فواید سے جو کہ ڈہولائی مین حاصل ہون گے یعنی پہونچانے
مین اجناس پیداواری کو ایک جاے سے دوسری جاے تک اول یہہ بات ہے
کہ وہ سڑک جو ارزان طیار ہوتی ہے اوسمین کچہہ کم روپیہ سے صرف نہین ہوتا بلکہ اوس سے
بہ نسبت لاگت کے زیادہ فواید حاصل ہوتے ہین مگر اوس کے بنوانے مین اس امر کا
خیال رکہنا چاہیے کہ وے کل اصول کہ جنکا ذکر اوپر ہو چکا ہے ساتہہ ایسے موقع کے عمل مین
لائی جاوے کہ جس سے زیادہ خرچ کے کام کم سے کم بنوانے پڑین اور یہہ بات ہمیشہ مدنظر
رہے کہ اشیاء اوس کی تیاری کے لئے جتنے نزدیک مل سکین بہتر ہین جبکہ کسی سڑک کی
تعمیر کے خرچ کا تخمینہ ہو جاتا ہے اور بعد اوس کے اوسکی آمد کا خیال گذرتا ہے اور اگرچہ وہ
آمد صرف اندازاً عنقریب برابر خرچ کے ہوتی ہے تاہم آزمایش سے یہہ معلوم ہوا ہے
کہ اگر اصول مذکورہ بالا ساتہہ درستی کے عمل مین لاے جاوین گے تو اونسے نتیجہ بہت معقول
حاصل ہوگا اور یہہ نتیجہ اس صورت کا ہوگا یعنی سڑک کی تعمیر سے اسباب کی باربرداری
اور مسافرون کے چلنے مین بہت محنت بچیگی اب اگر یہہ بچت اوس جمع کے سالانہ سود
سے جو سڑک کی تعمیر مین صرف ہوئے زیادہ ہے (خواہ جمع کسی سود پر لیجاے)
تو جو کچہہ کہ زیادتی ہے وہ خالص نفع مالکان سڑک کا ہے خواہ تو وہ محصول کے طور پر
لیا جاوے یا کہ اونہین کے اسباب کی باربرداری مین کم صرفی سے وصول ہو تو حاصل
جو کہ سڑک کی تعمیر کے پیشتر سوداگری سے وصول ہو دے تہا وہ بہت کم معلوم ہوگا
کیونکہ آزمایش سے یہہ تحقیق ہوا ہے کہ اچہی سڑکون سے کچہہ پورا نہی ہی تجارت
کو فائدہ نہین پہونچتا بلکہ وہ بہ نسبت پیشتر کے زیادہ بڑہجاتی ہے
(۵) فرض کرو کہ کسی ضلع مین ایک کچی سڑک کو کہ جسکی پشتہ بندی
اور پل تیار ہونے مین پکی بنوانا منظور ہے تو اول بات اس مین یہہ ہے کہ پہلی کچی

---

* ملک بنگال مین ضلع کی سڑکون سے ۸۵۰۰۰ روپیہ کی سالانہ آمدنی ہوتی ہے

سڑک کی آمد کا تخمینہ کرنا چاہئے اور وہ اسطور پر ہو سکتا ہے کہ اوس سڑک پر کی جگہ شمار کے لئے نگہبان معہ چھپے ہوئے نقشون کے مقرر کئے جائین اور وے اون نقشون مین تعداد اور بیان اون گاڑیون اور چھکڑون اور چوپاؤن کا مندرج کرین جو کہ لدی ہوئی یا خالی اوس سڑک کو دونون جانب سے گذرین اور یہ حساب کئی روز تک متواتر لکھا جائے اور یہ امر بہی تحقیق کیا جاوے کہ وہ آمدرفت متوسط ہے یا کہ باعث کسی میلہ یا ہجوم کے ہے

بعدازان اوس تجارت کے خرچ کا حساب کرنا چاہئے اور اسمین بغیر لحاظ رفتار کے صرف وزن کا خیال کیا جاوے فرض کرو کہ ایک سڑک ۳۰ میل لنبی ہے اور سالانہ آمدرفت اوسپر ۵۰۰۰۰ لاکہہ من وزن (مسافرون اور چوپاؤن اور اناج وغیرہ) کی ہوتی ہے متوسط خدشش ایک کچی سڑک کی ۱/۱۲ وزن کی خیال کر سکتے ہین تو اب اوس کی بارکشی کے لئے سالانہ قوت ۲۵۰۰۰ من یا ۲۰۰۰۰۰۰ پونڈ کی مطلوب ہے اور فرض کرو کہ ایک بیل ایک گہنٹہ مین ۵۰ پونڈ کا وزن ڈیرہ میل لیجا سکتا ہے جبکہ وہ ۱۰ گہنٹہ فی یوم چلتا ہے اس حساب سے وزن مذکورہ بالا کو ۴۰۰۰ بہم نرگاوان ۳ یوم مین یا ۸۰۰۰۰ ایک روز مین لیجاوینگے اور اگر کرایہ فی بیل کا ۳ آنہ فی یوم دیا جاوے تو کل اوس مال کے لیجانے مین ۳۰۰۰۰ روپیہ صرف ہون گے

(۵۲) اب فرض کرو کہ اگر سڑک پختہ بنوائی جاوے کہ جسپر چوپایہ بہ نسبت سابق کے سہ چند وزن کہینچ سکین تو اس سے بخوبی ظاہر ہے کہ سالانہ بچت ۱۳۳۳۳ روپیہ کی ہوگی کہ جس کو بارکشی والے بخوشی تمام خواہ تو محصول کے طور پر یا خود اوس کے پختہ بنوانے کے لئے دے سکین گے اور اگر روپیہ دس فی سیکڑہ کے سود پر لیا جاوے تو کل پونجی ۱۱/۳ لاکہہ روپیہ کی ہوئی اور خرچ سڑک کے پختہ بنوانے کا ۳۰۰۰ روپیہ فی میل کے حساب سے ۹۰۰۰۰ روپیہ ہوتے ہین یعنی اصل بچت ۴۰۰۰۰ روپیہ کی حاصل

ہوگی سوائے اسکے کفایت وقت اور چوپایوں اور سواریوں کے برج مرج کے بچاؤ کا فایدہ علحدہ ہے اور بباعث اچھی ہونے سڑک کے تجارت کی آمد و رفت بھی بڑھجائیگی کہ جس سے اور کچھ زیادہ صورت فایدہ کی متصور ہوسکتی ہے لیکن اوس آمد کو واسطے سالانہ مرمت کے خیال کرسکتے ہین

دویم اگر فرض کرین کہ پرانی سڑک کے کسی حصہ کو درست کرنے سے اوسکی لنبائی ایک میل کم ہوجاویگی یعنی کل لنبائی کا ⅓ حصہ تو اوس سے بچت مزدوری کی ۶۶۷ روپیہ کی ہوتی ہے یعنی ۶۶۷۰ کی پونجی حاصل ہوتی ہے سو وہ اگر گھوم اسقدر روپیہ مین تیار ہوسکے تو اوسکو فوراً بنوانا چاہئے کیونکہ اس سے یہ بھی ظاہر ہے کہ مرمت مین بھی بسبب کم ہوجانے ایک میل کے کچھ اور زیادہ بچت ہوگی پھر فرض کرو کہ پرانی سڑک کی ایک میل لنبائی مین بہت زیادہ ڈھال ہے یعنی وہ کسی پہاڑ کی چوٹی پر آ مین ایک کے ڈھال سے چڑھکر دوسرے جانب کو اوسی ڈھال پر اوترتی ہے اور اگر اوسمین ایک گھوم ایک میل کا دیا جاوے تو وہ ڈھال ۳۰ مین ایک تک کم ہوسکتا ہے لہذا ۱۴ صفحہ کے نقشہ سے واضح ہوگا کہ ایک جانور پہلی صورت مین ½ ۲ گنہ زیادہ وزن بہ نسبت صورت اول کے کھینچ سکیگا یعنی خرچ تجارت کا صورت اول مین سالانہ $\frac{2000 \times 2.5}{1.5} = 3333$ روپیہ زیادہ پڑیگا

سو وہ اگر ایک میل لنبی سڑک ۳۰۰۰ روپیہ مین تیار ہوسکے تو بغیر تامل کے بنوانی لازم ہے

ان حسابون سے وے اصول ظاہر ہوجاوینگے کہ جن کی موافق ویسی ہی صورتوں مین متشابہ کام تیار کرا دیئے جائین جبکہ تجویز کسی ایک نئی سڑک کے بنوانے کی کیجاوے تو وہان اگر ممکن ہو تو یہی حساب عمل مین لانے چاہئین یہ سچ ہے جیسا کہ اوپر مذکور ہوچکا ہے کہ سرکار کو سڑکون سے بہ نسبت ظاہری آمد کے فرضی ہوتی ہین لیکن اونکے سد ہارنے اور بنوانے سے رفاہ خلق جو ہوتا ہے وہ بخوبی عیان ہے اور مخفی نرہے کہ غالباً فواید سرکاری بھی

ایکا چھی سڑک سے اوسیقدر ہوتے ہین جتنے کہ ایک اچھی نہر سے حاصل ہوتے ہین

(۵۳) واضح ہو کہ کیفیت ذیل ٹہیک مطابق مذکورہ بالا کے ہے اور یہہ مضمون ایک چٹھی مرقومہ
۱۸ ستمبر ۱۸۵۴ عیسوی پوسٹ ماسٹر جنرل ممالک مغربی کے سے انتخاب کیا گیا ہے
صاحب موصوف تحریر فرماتے ہین کہ بلکڑین یعنی چوپیون کی آمدنی کے حساب سے ظاہر ہوتا ہے
کہ بغیر لحاظ فواید ملک بہ سبب نہونے پختہ سڑک کے لاہور تک سرکار کا سالانہ اب
بہت زیادہ خرچ پڑتا ہے بہ نسبت اوسکے جو کہ سڑک کی مرمت اور اوس روپیہ کے سود کی
بابت دیا جاتا جو کہ اوسکے پختہ بنوانے مین صرف ہوتا

نقشہ ذیل سے واضح ہے صحیح تعداد اور وزن اون پارسل کا جو کہ الہ اباد سے کانپور اور میرٹھ
سے انبالہ کو ماہ مئی ۱۸۵۴ مین روانہ کی گئی تہی اوسمین خرچ ملازمان کا بھی شمول ہے جو کہ
سڑک پر متعین ہوتے ہین صاحب موصوف ارقام فرماتے ہین کہ مئی مہینہ کا حساب
اسواسطے پسند کیا گیا ہے کہ اون ایام مین کل ملازم قایم رہتے ہین اور بارش سے بھی
کچھہ تکلیف کا خیال نہین ہوتا ہے

	تعداد [illegible]	تعداد [illegible]	کل وزن	خرچ ڈہولائی کا
			من سیر چھٹانک	روپیہ آنہ پائی
الہ آباد سے کانپور تک	۱۲۵	۳۵۹۴	۶۰۰۲ - ۲۹ - ۹	۱۴۸ - ۰ - ۰
میرٹھ سے انبالہ تک	۱۲۸	۱۹۹۲	۳۹۲۹ - ۱ - ۰	۲۶۴۲ - ۱۰ - ۸

یہہ دونون فاصلہ عنقریب برابر ہین اور یہہ ہی دوری درمیان کرنال اور لدہیانہ کے ہے
کہ جس سے پچھلے خط کا بخوبی مقابلہ ہو سکتا ہے نتیجہ سے واضح ہوگا کہ ٹہیک خرچ
ایک ٹن کے لیجانے اور حفاظت کا اوپر کچی سڑک کے ۸ روپیہ ۲ آنہ ایک پائی نکلتا ہے

اور کچی سڑک پر اوسکو اوسیقدر فاصلہ پر لیجانے کیلیے ۲۵ روپیہ ۳ آنہ ۶ پائی خرچ ہوتے ہین ان وجوہات سے ساتھہ آسانی کے یہہ بات معلوم ہو سکتی ہے کہ اگر سڑک اسی حالت مین رہے تو کتنا زیادہ صرفہ ہوتا رہیگا واضح ہو کہ یہہ خرچ صرف اوس حالت کے ہین جبکہ چوپیہ خشک موسم مین چلتے ہین اور اون مین وے خرچ شمول نہین ہین جو کہ کچی سڑکون پر موسم برشکال مین بسبب ہرج مرج گاڑیون اور چھکڑون کے دیری کے باعث ہوتے ہین

اگر سرکار انگریزی اس کل سڑک کو پختہ بنوا دے تو یقین ہے کہ ۵۰۰۰ روپیہ فی میل سے زیادہ خرچ ہوگا اس نرخ سے کل خرچ سڑک کی تعمیر مین ۶½ لاکہہ روپیہ پڑیگا اور سالانہ خرچ اوس کی مرمت کا عنقریب ۳۰۰ روپیہ فی میل بیٹھیگا کہ جس مین کل ملازم کی تنخواہ بہی شمول ہو سکتی ہے یعنی کل سالانہ خرچ سرکار کا از روئے حساب کے ۷۰۹۰۰ روپیہ نکلتے ہین — سود ۶۵۰۰۰۰ روپیہ بنرخ ۵ روپیہ سیکڑہ فی سال .... ۳۲۵۰۰ روپیہ

سالانہ مرمت ۱۲۸ میل کی بنرخ ۳۰۰ روپیہ فی میل .... ۳۸۴۰۰ روپیہ

کل .... ۷۰۹۰۰ روپیہ

اب کفایت خرچ کی ۱۷ روپیہ ۰ آنہ ۵ پائی ایک ٹن وزن کی ڈہولائی مین ہوئی

ڈہولائی ایک ٹن وزن کی کچی سڑک پر ۲۵ روپیہ ۳ آنہ ۶ پائی

" .... پختہ سڑک پر ۸ روپیہ ۳ آنہ ۱ پائی

فرق .... ۱۷ روپیہ ۰ آنہ ۵ پائی

اب اگر وزن اسباب کا کہ جس کی ڈہولائی کا خرچ ذمہ سرکار ہو ایک سال مین ۴۱۶۴ ٹن ہووے تو کل خرچ سڑک کے بنوانے اور مرمت کا اوس سے وصول ہو سکتا ہے ہم یہہ بخوبی نہین جانتے ہین کہ ان ممالک سے کس قدر وزن لدہیانہ ہو کر پنجاب کو جاتا ہے اور کس قدر جالندہر کے دوآبہ اور فیروزپور مین ہو کر گذرتا ہے لیکن اگر اسباب

توپخانہ اور گودام کمسریٹ اور سامان فوج اور دیگر متفرقات اسباب ملکی کا حساب کیا جاوے اور کئی سال کا تخمینہ لیا جاوے تو یقین ہے کہ جو تعداد وزن کی اوپر مذکور ہوئی ہے اوس سے کچھہ کم نہ نکلیگی

سوائے اسکے اور کئی فواید بحضہ سڑک سے حاصل ہو سکتے ہین مثلاً قیمت زر کی کہ جسکا کچھہ تخمینہ نہین ہو سکتا ہے اور رفتار کا زیادہ ہونا اور ڈاک کا وقت معین پر پہونچنا اور بوقت روانگی فوج کے کسی روک ٹوک کا نہونا علےٰ ہذا القیاس سوائے اسکے ہزار ہا طرح کی اور کئی دقتین اوس سے رفع ہو سکتی ہین جو کہ اب تہوڑی سی بارش سے ہو جاتی ہین اب اون نقصانون کا زیادہ ذکر کرنا فضول معلوم ہوتا ہے جو کہ تجارت اور ملک کے عام فواید کو بسبب کچی سڑک کے پہونچتے ہین اور ہر ایک سال مین چار مہینے تک کل کاروبار کرنال اور سہارنپور کے درمیان بند ہو جاتے ہین

سڑک کلان پر ایک جوڑی بیل کی ایک ٹن وزن ساتہہ آسانی کے کہینچ سکتی ہے تو اب اگر ایک دوبلدی گاڈی پر پانچ روپیہ محصول کے بہی لگا دیے جاوین تو بہی سوداگرون اور عوام کو فی ٹن ۱۲ روپیہ کا فایدہ ہوگا جو کہ کرنال سے لدہیانہ تک پہونچایا جائیگا

(۴۵) نقشہ ذیل سے خرچ ۱۰۰ من کی ڈہلائی کا ایک میل مین جو کہ مختلف راستون سے پڑتا ہے ظاہر ہے

طریقہ ڈھولائی	نرخ روپیہ	آنہ	پائی	متوسط فاصلہ جوکہ ایکروز میں طے ہو سکے	کیفیت
				میل	ایک من = ۸۰ پونڈ لیے ہوئے ہیں
سمندر میں بذریعہ جہاز رانی کے	۰	۰	۲٫۲	۱۵۰	یہہ احوال نیویارک کے اسسٹنٹ انجنیئر کی رپورٹ سے لیا گیا ہے
امریکا کی جھیلون مین	۰	۰	۴٫۷۶	″	
دریائے ہڈسن کے راہ سے	۰	۰	۰٫۴	″	
یری کے انہار سے	۰	۰	۶٫۳۵	″	
انہار رواجی سے	۰	۰	۸٫۰۰	″	
کویلون کی سڑک آہنی سے	۰	۰	۱۱٫۱۱	۸۰	
مسافرون کے عمدہ راستون سے	۰	۱	۸٫۰	۱۵۰	
مسافرون کے ڈھلوان راستون سے	۰	۲	۸٫۲۵	۱۵۰	
ہندوستان کی شرقی آہنی سڑک کے حکم سے بکم نرخ	۰	۲	۱٫۰	۱۵۰	ہندوستانی نرخ اناج اور ارزان قیمت کے اسباب کی ڈھولائی کا
دیسی گاڑیون سے پختہ سڑک پر	۰	۴	۰	۱۲	
″	۰	۵	۰٫۴	۱۲	
بذریعہ چوپایون کے اوپر سڑک کلان کے	۰	۶	۱۱٫۰	۳۳ ۱/۲	
شمالی ہندوستان مین اون نہرون کے راہ سے جن مین کشتی چل سکین	۰	۱	۰	۱۲	

تنبیہہ نرخ سود کا اسباب پر قیاساً فی سو روپیہ پر فی یوم ایک آنہ یا عنقریب ۲۲ ۱/۲ فی سیکڑہ فرض کرسکتے ہین اسلیے خرچ ۱۰۰ من اناج کی ڈھولائی کا نہر کے راہ سے کہ جس کی اصلی قیمت ۱۰۰ روپیہ ہو ۳۰۰ میل کے لیے یہہ ہوگا

	روپیہ	آنہ	پائی
خرچ ۱۰۰ من کی ڈہولائی کا $\frac{۳۰۰}{۱۱}$ = ...	۱۸	۱۲	
وقت لیجانے کا ۲۵ یوم بنرخ ایک آنہ فی یوم = ...	۱	۹	۰
کل	۲۰	۵	۰

یعنی اصلی خرید پر قریب ۲۰ فی سیکڑہ
اگر نرخ ۸ پائی فی میل تک کم کیا جائے

	روپیہ	آنہ	پائی
تو خرچ ۱۰۰ من کی ڈہولائی کا $\frac{۳۰۰ \times ۸}{۱۲ \times ۱۶}$ = ...	۱۲	۸	۰
وقت لیجانے کا ۲۵ یوم بنرخ ایک آنہ فی یوم = ...	۱	۹	۰
کل	۱۴	۱	۰

یعنی اصل خرید پر صرف ۱۴ فی سیکڑہ
کم سے کم نرخ سڑک آہنی کی راہ سے

	روپیہ	آنہ	پائی
خرچ ۳۰۰ میل کی ڈہولائی کا بنرخ ۲ آنہ ایک پائی =	۳۹	۱	۰
وقت لیجانے کا ۲ یوم	۰	۲	۰
کل	۳۹	۳	۰

یا اصل خرید پر ۳۹ فی سیکڑہ
خرچ دیسی گاڑیوں کی ڈہولائی کا پختہ سڑک پر

	روپیہ	آنہ	پائی
۳۰۰ میل کے لیے بنرخ ۴ آنہ = ...	۷۵	۰	۰
وقت لیجانے کا ۲۵ یوم = ...	۱	۹	۰
کل	۷۶	۹	۰

یا اصل خرید پر ۷۶٫۲ فی سیکڑہ
خرچ دیسی گاڑیوں کی ڈہولائی کا کچی سڑک پر

	روپیہ	آنہ	پائی
۳۰۰ میل کے لیے بنرخ ۵ آنہ ۴ پائی	۱۰۰	۰	۰۰

	روپیہ	آنہ	پائی
وقت لیجانے کا ۲۵ یوم = ...	۱	۹	
کل	۱۰۱	۹	۰

یعنی اصل خرید سے بہی زیادہ جس حالت مین واپسی کے لیئے کچہہ ندیا جائے
خرچ بلک ٹرین کی ڈہولائی کا سڑک کلان پر

۳۰۰ میل کے لیئے بنرخ ۲ آنہ ۱۱ پائی =	۱۱۴	۳	۲
وقت لیجانے کا ۹ یوم بنرخ ایک آنہ فی یوم	۰	۹	۰
کل	۱۱۴	۱۲	۰

یا اصل خرید پر عنقریب ۱۱۵ فی سیکڑہ کے ارزان اسباب کے لیئے اور نہرون پر کم سے کم نرخ ۱۰۰ فی سیکڑہ ہے

اب اگر سڑک آہنی اور نہر کی ڈہولائی کے خرچ کا مقابلہ کرین اور نرخ نہر کا ایک آنہ فی میل رکہین تو سڑک آہنی کے نرخ سے عنقریب ایک نصف کے ہوتا ہے اور اگر نرخ نہر کا صرف ۸ پائی فی میل قرار دین تو وہ سڑک آہنی کے نرخ سے قریب ایک تہائی کے پڑتا ہے اسواسطے جب تک سود اصل خرید کا اوس عرصہ کے واسطے جو کہ نہر کی ڈہولائی مین صرف ہے اوس فرق کو پورا نکرے گا نہر کی ڈہولائی سڑک آہنی کی ڈہولائی پر فوقیت رکہے گی یعنی عام صورتون مین کوئی ایسا اسباب سڑک آہنی کی راہ سے بہیجا جائیگا کہ جس کا خرچ ۱۴ روپیہ فی من سے کم ہو گا

	روپیہ	آنہ	پائی
کیونکہ خرچ ۱۰۰ من کا ۳۰۰ میل کی ڈہولائی کے لیئے بنرخ ایک آنہ =	۱۸	۱۲	
سود ۱۰۰ من پر کہ جسکا نرخ ۱۴ روپیہ فی من ہے ۲۵ یوم کے لیئے بنرخ ایک آنہ فی یوم	۲۱	۱۰	۰
کل	۴۰		

	روپیہ	آنہ	پائی
اور خرچ ڈہولائی ۱۰۰ من کا ۳۰۰ میل کیلیئے بنرخ ۲ آنہ ایک پائی	۳۹	۱	

سو ۱۰۰ اس پر کہ جسکا نرخ ۳۲ روپیہ فی من ہے ۲ یوم کیلیے نرخ ایک آنہ فی یوم | روپیہ ۱ | آنہ ۱۲ | پائی ۵

کل .... ۳۴ | ۱۴ | ۰

(۵۵) نقشہ زمینی اور لمبا تراش اور تخمینہ ایک سڑک کا طالب علم کی رہنمائی اور فقروں گذشتہ کے سمجھانے کیلیے قلم بند کیا جاتا ہے

ذکر لکھنؤ اور فیض آباد کی سڑک کا اول تراش اس سڑک کا لکھنؤ سے نواب گنج تک یعنی ۱۶ میل کا لیا ہے نئی سڑک لکھنؤ کے آہنی پل سے ۵۰۰ فیٹ کے فاصلہ تک سیدھی ہے اور مصاحب گنج اور چاہ گنج کے اوجڑے ہوئے نصف بازاروں میں ہوکر کچھہ گھوم کے ساتھہ گذرتی ہے اور پہر کوکرایل ندی کے پل سے ۲۰۰۰ فیٹ کے فاصلہ تک سیدھی ہے اور وہاں پورانی سڑک میں کچھہ گھوم دیکر ملا دی گئی ہے کہ جس سے دریا سے کے نزدیک نیچی زمین پر نئے پشتہ کے باندھنے کی ضرورت نہیں ہوتی ہے سڑک کے اتنے حصہ پر گرد و نواح کی زمین کا پانی گومتی اور اوس کی شاخ کوکرایل ندی میں نکالنے کے لئے ۹ پل بنوائے گئے ہیں۔ کوکرایل ندی سے قصبہ چنہٹ کی حدود تک عنقریب ۴ میل کے پورانی سڑک قایم رکہی ہے ان چار میل میں پیشتر غدر ۱۸۵۷ع کے بہت پشتہ بندی ہوئی تہی اور دو چہوٹے پل بہی بنوائے گئے تہے اتنے فاصلہ میں کئی جگہ پر ڈہال بہت زیادہ ہے کہ جس کی تبدیلی مطلوب ہے اور دو پورانے پلوں کی مرمت اور چار نئے پل بنوانے کی ضرورت ہے

سابق میں سڑک قصبہ چنہٹ میں ہوکر گذرتی تہی (جیسا کہ نقطہ دار خط سے ظاہر ہے) کہ جس سے بہت چکر پڑتا تہا اب شہر کے باہر ہوکر جاتی ہے کہ جس سے فاصلہ کم ہوجاتا ہے اور اس نئے پشتہ بندی کے حصہ پر جو کہ باہر شہر کے ہے تین ۳ چہوٹے چہوٹے پل بنوائے گئے ہیں

چنہٹ سے پرے ایک میل سے کچھہ زیادہ فاصلہ پر ٹہاکر دوارے کا نالہ ملتا ہے کہ جس کے عبور کے لئے ایک پل ۳۰ فیٹ چوڑے راستہ پانی کا مصنف نے تجویز کیا ہے اور بنیاد اوسکی چوکونہ

بنوائي جائيگي ۱۲ فيٹ کي گہرائي تک زمين رہتي ہے ليکن بعد اوس گہرائي کے ہتلنکر کي ہے
کہ جہان تک ہو کے گلائے جاوين گے بہت بارش مين پل کے دونو جانب کو پاني سڑک پر کچہہ
فاصلہ تک چڑہ آتا ہے اسليئے اس نالہ سے دوسرے اپلي بند کے نالہ تک جو کہ ايک
ميل کے فاصلہ پر ہے بہت بہرائي ہوگي — اور اوس اپلي بند کے نالہ پر ايک پل
۴۰ فيٹ چوڑے راستہ پاني کا مطلوب ہے تفصيل ان دونون پلون کے درج کتاب
ہيىن

اس کے بعد ۵ ميل تک پہر کچہہ پشتہ بندي نہين کي گئي ہے سوائے اس کے کہ کہين
کہين سڑک کچہہ بلند کي جائے گي يعني بہرائي ايک فيٹ سے ۳ فيٹ تک ہو گي
اوس کے بعد دوسرا بڑا کام ريت نالہ کا ہے اور اوس پر ايک پورانا ہندوستاني پل سات
محرابون کا بنا ہوا ہے کہ جن کي کل وسعت پاني کے ليئے ۵۰ فيٹ ہے

اس نالہ سے نواب گنج تک کچہہ پشتہ بندي کي ضرورت ہے اور نزديک شہر کے پاني کے
نکاس کے ليئے دو پل ايک تو ۱۸ فيٹ اور دوسرا ۱۰ فيٹ چوڑے راستہ پاني کے ليئے
بنوائے جاوينگے

درميان چہاوني اور شہر نواب گنج کے ايک ہندوستاني پل بنا ہوا ہے کہ جس کا
ذکر اس رپوٹ کي شروع مين کر چکے ہين اور وہ پل تين ۳ محرابون کا ہے اور اوس کے نيچے
کل راستہ پاني کا ۴۶ فيٹ ہے

تفصيل سڑک سب جگہ پر تيس فيٹ چوڑي بنوائي جائيگي اور اسکا درمياني حصہ
سولہ ۱۶ فيٹ چوڑا پختہ بنے گا ڈہال اطراف کا خواہ تو کہدائي يا بہرائي مين ۲ مين ايک کا رہيگا
اور اطراف کي ناليان ايسي بنائي جاوينگي جيسے کہ نقشہ تراشش سے
ظاہر ہے

مٹي سڑک کے ليئے ناليون کے بيروني کنارون سے ليجائيگي اور کسي جائے پر گہرائي

اوسکی ۲ فیٹ سے زیادہ نہو گی

اطراف کی سلامی پر دوب گہاس جمائی جائیگی

پختہ حصہ سڑک کا دو تہہ کنکر دینگا جو کہ ایک بعد دوسرے کے جمائی جائنگی بنیگا اور موٹائی ہر ایک

تہ کی بیچ مین ½۴" اور اطراف مین ½۳" رہیگی نیچے کی تہ مین بڑے بڑے کنکر پڑین گے کہ جنکا قطر

½۲" سے زیادہ نہو گا - اور چہوٹی کنکر چہان کر اور دہوکر اوپر کی تہ کے لئے رکہی جائین گی کنکرون کے

لئے سطح سڑک کو ہموار کرنا چاہئے اور وے ۶" نیچے اصلی سطح کے کوٹ دئے جائین کہ جس سے

اطراف کی کچی سڑک سے ملی ہوئی معلوم پڑین آہنی پل اور لوکرایل ندی کے پاس جو پشتہ

بندی ہوگی - اوسکا نرخ کچھ زیادہ لگایا گیا ہے کیونکہ وہان پر ۲۵ فیٹ سے زیادہ بہرائی

ہے اور مٹی اوس کے لئے ۱۰۰ سے ۳۰۰ فیٹ تک کے فاصلہ کی منگوائی جائیگی

چہوٹے چہوٹے پل بنیاد یا اندرونی اور بیرونی کی پختہ اور اچہی زمین تک ہونی چاہئے اور نیز دیوار

بازو کی بنیاد اوسی گہرائی تک کل لمبائی مین رہے دیوار پردہ ۲ فیٹ گہری بنیگی جیسے کہ

نقشہ سے ظاہر ہے اور فرش کہڑی اینٹون کا اوپر دو چپٹی اینٹون کے بنوایا جائیگا کل چنائی

بہت اچہی پکی ۱۲"×۶"×۳" اینٹون کے انگریزی بند مین ساتھہ مصالح کے کیجائیگی جو کہ مساوی

حصہ چونا اور چونا اور سرخی کا تیار ہو گا

پل کی کہلی ہوئی سطح کے جوڑون پر ساتھہ اچہے مصالح کے ٹیپ کر کے رگڑ دینا چاہئے مٹی

کی بہرائی جو کہ پیچھے دیوار بازون کے ہوگی وہ چہہ چہہ انچہ موٹی تہون مین ڈالکر خوب کوٹی جائیگی

بقایا تفصیل نقشہ سے ظاہر ہو سکتی ہے

لکہنو اور فیض آباد کی سڑک کے اول تراش کے ایک حصہ مین مٹی کے کام کا تخمینہ موافق

نقشہ اور تفصیل ذیل کے مرقوم ہوتا ہے

تفصیل سطح سڑک کی ۴۰ فیٹ چوڑی رہے گی اور ڈہال اوسکے اطراف کا خواہ کہدائی

ہو یا بہرائی دونون مین ۲ مین ایک کا رہیگا

بلندی مختلف تراشون کی ایک چوتہائی فٹ تک موافق نقشہ ذیل کے لیے جائینگے
کہ جسکا حساب اول کرلیا ہے

[illegible]	بلندی تراش	ساحت تراش			[illegible]	[illegible]	جسامت	
							کھودائی	بھرائی
۳۰	۱،۷۰	۵۸،۶۰	۰	۰				
۳۱	۴،۰۰	۰	۱۵۲،۰۰	۰				
۳۲	۴،۳۲	۰	۱۷۵،۵۰	۰				
۳۳	۰،۴۸	۱۵،۵۰	۰	۰				
		۲۱۷۴،۱۰						
		۳۷،۰۵	۳۲۷،۵۰	۰	۳۶۴،۵۵	۱۰۰	۳۶۴۵۵	
۳۳	۵،۶۶	۲۳۸،۶۲	۰	۰				
۳۴	۴،۵۳	۰	۱۷۵،۵۰	۰				
۳۵	۳،۶۳	۰	۰	۱۳۰،۶۲				
۳۶	۵،۰۰	۰	۲۰۰،۰۰	۰				
۳۷	۵،۳۷	۰	۰	۲۱۲،۶۲				
۳۸	۴،۲۳	۰	۱۶۳،۶۲	۰				
۳۹	۳،۳۲	۰	۰	۱۱۸،۵۶				
۴۰	۳،۴۹	۰	۱۲۹،۵۰	۰				
۴۱	۰،۰۰	۰،۰۰	۰	۰				
			۶۶۸،۶۲ ۴	۴۷۱،۸۰ ۲	۳۸۵۶،۷۰	۱۰۰	۰	۳۸۵۵۷
		۲۳۸،۶۲	۲۶۷۴،۴۸	۹۴۳،۶۰	۳			
آگے پیگئے		۰	۰	۰	۰	۰	۳۶۴۵۵	۱۲۸۵۵۷

نمبر اسٹیشن	بلندی تراش	ساحت تراش			اوسط ساحت تراش کا حساب [illegible]	لمبائی درمیان اسٹیشن	جسامت	
							کھدوائی	بھرائی
پچھلے صفحہ سے لیا گیا	۰	۰	۰	۰			۳۶۴۵۵	۱۲۸۵۵۷
۴۱	۱٫۶۸	۵۸٫۶۰	۰	۰				
۴۲	۲٫۲۱	۰	۷۷٫۵۸	۰				
۴۳	۳٫۷۴	۰	۱۴۰٫۶۲	۰				
۴۴	۱٫۹۸	۰	۶۸٫۰۰	۰				
۴۵	۱٫۶۶	۰	۵۸٫۶۰	۰				
۴۶	۰٫۰۰	۰٫۰۰	–	۰				
		۲) ۵۸٫۶۰ ۲۹٫۳۰	۳۴۴٫۸۰	۰	۳۷۴٫۱۰	۱۰۰	۳۷۴۱۰	
۴۶	۰٫۰۰	۰٫۰۰	۰	۰				
۴۷	۳٫۹۳	۰	۱۵۲٫۰۰	۰				
۴۸	۴٫۴۴	۰	۰	۱۷۵٫۵۰				
۴۹	۱٫۷۴	۰	۵۸٫۶۰	۰				
۵۰	۱٫۱۰	۳۲٫۰۰	۰	۰				
		۳۲٫۰۰	۲۱۰٫۶۰ ۴ ۸۴۲٫۴۰	۱۷۵٫۵۰ ۲ ۳۵۱٫۰۰	۱۲۲۵٫۴۰ ۳	۱۰۰		۴۰۸۴۷ ۱۰۰
۵۰	۰٫۰۰	۰٫۰۰	۰	۰				
۵۱	۲٫۱۱	۰	۶۸٫۰۰	۰				
۵۲	۲٫۷۰	۰	۰	۹۷٫۵۷				
۵۳	-٫۳۴	۰	۷٫۶۲	۰				
۵۴	۲٫۵۷	۰	۰	۸۷٫۵۰				
۵۵	۱٫۰۳	۰	۳۲٫۰۰	۰				
۵۶	۰٫۰۰	۰٫۰۰	۰	۰				
		۰٫۰۰	۱۰۷٫۶۲ ۴ ۴۳۰٫۴۸	۱۸۵٫۰۷ ۲ ۳۷۰٫۱۴	۸۰۰٫۶۲ ۳	۱۰۰	۲۶۶۸۷	
آگے لیگئے		۴۹٫۵۰	۴۹٫۵۰	۴۰٫۵۰			۱۰۵۵۲	۱۶۹۴۰۴

[illegible]	بلندی کی تراش	مساحت تراش			[illegible]	[illegible]	جسامت	
							کھودائی	بھرائی
پچھلے صفحہ سے لیا گیا		۳۹،۵۰	۳۹،۵۰	۳۹،۵۰	۰	۰	۱۰۰۵۵۲	۱۶۹۴۰۴
۵۶	۱،۳۷	۳۹،۵۰	۰	۰				
۵۷	۱،۳۵	۰	۳۹،۵۰	۰				
۵۸	۱،۶۳	۰	۰	۳۹،۵۰				
۵۹	۲،۲۲	۰	۷۷،۵۸	۰				
۶۰	۲،۲۰	۰	۰	۷۷،۵۸				
۶۱	۱،۸۸	۰	۶۸،۰۰	۰				
۶۲	۳،۲۷	۰	-	۱۱۸،۵۶				
۶۳	۲،۱۷	۰	۷۷،۵۸	۰				
۶۴	۶،۶۰	۰	۰	۲۵۹،۵۰				
۶۵	۲،۳۷	۰	۷۷،۵۸	۰				
۶۶	۳،۵۷	۰	۰	۱۲۹،۵۰				
۶۷	۴،۰۲	۰	۱۵۲،۰۰	۰				
۶۸	۶،۱۱	۰	۰	۲۵۲،۰۰				
۶۹	۴،۰۵	۰	۱۵۲،۰۰	۰				
۷۰	۳،۶۲	۰	۰	۱۲۹،۵۰				
۷۱	۴،۳۳	۰	۱۲۳،۶۲	۰				
۷۲	۲،۶۷	۰	۰	۹۷،۵۷				
۷۳	۲،۱۷	۰	۷۷،۵۸	۰				
۷۴	۲،۱۰	۰	۰	۶۸،۰۰				
۷۵	۲،۴۷	۰	۸۷،۵۰	۰				
۷۶	۱،۲۸	۰	۰	۴۰،۶۰				
۷۷	۰،۰۷	۰	۰	۰				
۷۸	۰،۰۰	۰،۰۰	۰	۰				
			۹۸۲،۹۴ / ۴	۱۳۴۲،۳۱ / ۲				
		۳۹،۵۰	۲۹۳۱،۷۶	۴۳۸۴،۶۲	۶۴۶۵،۸۸ / ۳	۱۰۰		۲۱۵۵۲۹
					کل ۰۰۰۰۰۰		۱۰۰۵۵۲	۳۸۴۹۳۳

تحتہ بالا مین نقشہ ذیل استعمال مین آیا ہے

نقشہ ایک سڑک کی کہودائی یا پشتہ بندی کے ارضی تراشون کی مساحت* کا جبکہ سطح سڑک کی ۳۰ فٹ چوڑی اور ڈہال اوسکی اطراف کا خواہ تو کہودائی یا پشتہ بندی مین ہو تین مین ایک ہے اور مختلف سطح تراشون کی حدود بیرونی کے عنقریب ہموار مین اور مساحت تراشون کی موافق قاعدہ ذیل کے نکالی گئی ہے ص = ب(ج+ب) اس مین ص = مساحت تراش اور ب = بلندی اور ج = چوڑائی سطح سڑک کے ہے پہلے اس خاص صورت مین ص = ۲ب (۱۵+ب)

بلندی تراشش یا تعداد ب کی فیٹون مین	مساحت تراشون کی بلحاظ بلندیون کی یعنی ب کی تعداد کی موافق	بلندی تراش کی یا تعداد ب کی فیٹون مین	مساحت تراشونکی بلحاظ بلندیونکے یعنی ب کی تعدادکے موافق	بلندی تراشش کی یا تعداد ب کی فیٹون مین	مساحت تراشونکی بلحاظ بلندیونکے یعنی ب کی تعدادکے موافق	بلندی تراشش یا تعداد ب کی فیٹون مین	مساحت تراشونکی بلحاظ بلندیونکے یعنی ب کی تعدادکے موافق
۰٫۲۵	۷٫۶۲	۳٫۲۵	۱۱۸٫۵۶	۶٫۲۵	۲۶۵٫۶۲	۹٫۲۵	۴۴۸٫۶۲
۰٫۵۰	۱۵٫۵۰	۳٫۵۰	۱۲۹٫۵۰	۶٫۵۰	۲۷۹٫۵۰	۹٫۵۰	۴۶۵٫۵۰
۰٫۷۵	۲۳٫۶۱	۳٫۷۵	۱۴۰٫۶۲	۶٫۷۵	۲۹۳٫۶۲	۹٫۷۵	۴۸۲٫۶۲
۱٫۰۰	۳۲٫۰۰	۴٫۰۰	۱۵۲٫۰۰	۷٫۰۰	۳۰۸٫۰۰	۱۰٫۰۰	۵۰۰٫۰۰
۱٫۲۵	۴۰٫۶۰	۴٫۲۵	۱۶۳٫۶۲	۷٫۲۵	۳۲۲٫۶۲	۱۰٫۲۵	۵۱۷٫۶۲
۱٫۵۰	۴۹٫۵۰	۴٫۵۰	۱۷۵٫۵۰	۷٫۵۰	۳۳۷٫۵۰	۱۰٫۵۰	۵۳۵٫۵۰
۱٫۷۵	۵۸٫۶۰	۴٫۷۵	۱۸۷٫۶۲	۷٫۷۵	۳۵۲٫۶۲	۱۰٫۷۵	۵۵۳٫۶۲
۲٫۰۰	۶۸٫۰۰	۵٫۰۰	۲۰۰٫۰۰	۸٫۰۰	۳۶۸٫۰۰	۱۱٫۰۰	۵۷۲٫۰۰
۲٫۲۵	۷۷٫۵۸	۵٫۲۵	۲۱۲٫۶۲	۸٫۲۵	۳۸۳٫۶۲	۱۱٫۲۵	۵۹۰٫۶۲
۲٫۵۰	۸۷٫۵۰	۵٫۵۰	۲۲۵٫۵۰	۸٫۵۰	۳۹۹٫۵۰	۱۱٫۵۰	۶۰۹٫۵۰
۲٫۷۵	۹۷٫۵۷	۵٫۷۵	۲۳۸٫۶۲	۸٫۷۵	۴۱۵٫۶۲	۱۱٫۷۵	۶۲۸٫۶۲
۳٫۰۰	۱۰۸٫۰۰	۶٫۰۰	۲۵۲٫۰۰	۹٫۰۰	۴۳۲٫۰۰	۱۲٫۰۰	۶۴۸٫۰۰

* یہہ بات یہان برطور اطلاع کے مرقوم ہوتی ہے کہ مساحت مذکورہ بالا تراشون کی بہت کم یکسان بڑہتی ہے کیونکہ زیادتی ہر ایک مساحت کی عنقریب اوسقدر ہوتی ہے جسقدر کہ زیادتی بلندی کی ہوتی ہے جب تک کہ بلندیان عنقریب برابر کی ہین مگر جبکہ بلندی زیادہ ہوجاتی ہے تب مساحت بہی بہت بڑہ جاتی ہے مثلاً نقشہ کے شروع مین جبکہ بلندی کی ¼ فٹ بڑہتی ہے مساحت تعداد ۸ یا ⅛ ۸ فٹ کی بڑہتی ہے مگر نقشہ کے انجام مین مساحت ۲۰ فٹ زیادہ ہوجاتی ہے جبکہ بلندی صرف ¼ فٹ بڑہتی ہے

تشریح ذیل سے فرق درمیان کوئی سے دو تراشون کے معلوم کر سکتے ہین جبکہ اونکی بلندیون کا فرق معلوم ہے اور ان حاصل تفریق سے کل تراشون کی مساحت معلوم ہوسکتی ہے بشرطیکہ اول تراش کی مساحت موافق مساوات بالا کے نکالی جاوے فرض کرو ص = ۲ب (ج+ب) = مساحت تراش کے جس کی کہ بلندی ب ہے اور ص = ۲ (ب+د) (ج+ب+د) = مساحت تراشش کے جس کی کہ بلندی ب + د ہے اسمین د زیادتی بلندی کی ہے اب ص - ص = ۲د (۲ب + ج + د) اس مساوات مین ج اور ج اور ب تعداد معلومہ ہین

فرض کرو کہ د = ¼ ہے تو اس صورت مین یہہ مساوات ہوگی ½ (۲ب + ۲۵ + ۱۵) = ب + ۷٫۶۲۵ تو اب اس سے یہہ واضح ہوتا ہے کہ اگر مساحت کسی تراش کی نقشہ بالا مین معلوم ہو تو مساحت اوس سے اگلے تراشش کی یعنی ¼ تراشش کی مساحت مین اوس کی بلندی اور مقدار معین ۷٫۶۲۵ کے جوڑنے سے معلوم ہوجاوے گی +

باب چہارم

دربیان دراینیسل اور تعمیر سڑک

(٥٦) سڑک کا کام ٹھیکہ مین یا روزمرہ کی مزدوری پر تیار ہو سکتا ہے اول طور پر بنوا نے مین بہت کفایت ہے لیکن اوسمین ٹھیکہ دارون کے کام کی نگہداشت پر ضرور ہے کہ کہین برے خراب کام نہ بنوا ئین ورنہ وے لوگ خراب چونہ اور اینٹ اور ناقص قسم کی چنائی پل اور موریون مین کر کے اوسکا عیب استرکاری سے پوشیدہ کر دین گے اور بنیا دبھی اونچی گہری جسقدر چاہیے نکھودین گے اور نیز پشتہ بندی بھی اچھے طور پر نکرین گے اور نتیجہ اوس کا یہہ ہوگا کہ کام نا برابر بیٹھیگا اور اس مین درز پڑجائین گے اور پسلنا مٹی کا متواتر رہیگا

اگر روزمرہ کی مزدوری پر کام بنوایا جاوے تو مزدورون کی مختلف دفعون کو علیحدہ علیحدہ کام دینا چاہیے اور جبکہ وہ اپنے کام کو تمام کرلین تب اونکو مزدوری دیکر رخصت کرنا لازم ہے

واضح ہو کہ ان مین سے کوئی سے طریقہ پر کام بنوایا جاوے مگر اوس کی داغبیل صاحب انجینیر کو خود اپنے آپ لگانی چاہیے

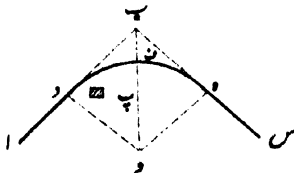
اور اوسکے لگانے کا یہہ طریقہ ہے کہ مستقیم حصہ بوسیلہ تھودولیٹ کے قایم کیئے جاوین یعنی ناظر کو ایک قطار جھنڈیون کی ایک خط مستقیم مین کہڑی کروانی لازم ہے کہ جن سے بیچ کا خط سڑک کا ظاہر ہوگا اور وہی بیچ کل پل اور موریون اور پشتہ بندی اور کہودائی کا ہوگا پہر اوس خط کو جریب سے ناپنا چاہیے اور جا ئیے لیول کے گزون کی جو کہ نقشہ مین درج ہین اس خط پر سَو سَو فٹ کے فاصلہ پر بذریعہ کہونٹون کے لگاکر اونکے سرون کو زمین کے ہموار کر دینا لازم ہے اور پہر لیول کے گز او پر رکہکر اونکی ہمواری معلوم کرو تو اس طور پر وے بجا ئے بینچمارک کے ہو جاوین گے لیکن اگر ارادتاً یا اتفاقاً اونکے ہٹ جانے کا اندیشہ ہو تو بجائے اونکے پختہ بینچمارک قایم کرنی لازم ہین مثلاً کوئی پختہ عمارت یا چاہ جو راستہ مین ملجاوے اور اگر کوئی ایسا

بیچمارک نکلے تو ہر ایک ہزار فٹ کی دوری پر ایک مجسم چنائی کا بشکل مکعب ایک ایک فٹ ہر ایک جانب کو نکلا ہوا بنوایا جاوے

(۵۷) جہان کہین کہ سمت کی تبدیلی آپڑتی ہے وہان زاوی نقطہ کو ہمیشہ گول کرنا چاہئیے ایسے مقامون پر قوس دایرہ کو استعمال مین لاتے ہین مگر ایک بڑے نصف قطر کی قوس کا لگانا اکثر استعمال مین شکل ہوتا ہے اسلیئے کئی طریقہ ایجاد کیئے گئے ہین کہ اونسے واسطے کارآمد کے صحیح صحیح قوس لگا سکتے ہین

واضح ہو کہ ضرورت قوسون کی واسطے سیدہی سڑکون کے نہین ہوتی بلکہ یہ طریقہ واسطے اتصال دو مستقیم حصون سڑک بوسیلہ ایک قوس دایرہ (بہ نسبت اوسکے کہ صرف بذریعہ ٹیڑہے خط کے ہو) بہت اچھا ہے اور اسبات کو یاد رکھنا چاہئیے کہ بذریعہ اس طریقہ کے ایک عام سڑک کو ریلوے مین مبدل کر سکتے ہین کہ جس سے بہت محنت اور خرچ کی کفایت ہو جاتی ہے بشرطیکہ تمام تبدیلیان سمتون کی منتظم قوس دایرون مین بنائے جاوین

(۵۸) طریقے واسطے لگانے قوسون کے مختلف ہین مگر اس جگہ پر چند طریق نہایت معین واسطے عام استعمال لکہے جاتے ہین

لمبائی نصف قطر کی جو واسطے ایک قوس کے مقرر کی جاتی ہے غیر معین ہے کیونکہ اگر آب اور ب س دو حصے ایک خط سڑک کے ب پر ملین اور ملانا اون کا بوسیلہ ایک قوس دایرہ د ن ی کے منظور ہو تو بموجب

قاعدہ علم مثلث بالہندسہ کے دب = د و مماس د و ب کے اور چونکہ زاویہ د و ب ایک ایسا زاویہ ہے جو بدل نہین سکتا اور خط د ب ایک ایسا خط ہے کہ خط د و کے مبدل ہونے سے بدل جاتا ہے اسلیئے ہم یا تو نقطہ د یا اوسکے مقابل کے نقطہ ی کو دوسرے خط مین مقرر کر سکتے ہین اور نصف قطر د و بذریعہ مساوات بالا معلوم ہو سکتا ہے ۔

یا لنبائی نصف قطر د و کی فرض کیجا سکتی ہے اور اسی طرح سے لنبائی مماس د ب یعنی فاصلہ د کا نقطہ تقاطع ب ہر دو خطون سے بخوبی معلوم ہو سکتا ہے

عموماً عمل مین اول طریقہ کار آمد ہے کیونکہ اگر کوئی روک پ مثل چاہ یا گہر نزدیک خط سڑک کے واقع ہو تو اوس صورت مین قوس کو اس طرح سے شروع کرنا چاہیے کہ وہ روک پ اندر یا باہر قوس کے آجاوے اور اگر نشیب و فراز زمین کا ایسا نہو جیسا اکثر ہندوستان مین ہوتا ہے تو بباعث طبعی وسعت ملک کے ایک اچھا طریقہ یہہ ہوگا کہ نقطہ د کے کچہہ مناسب فاصلہ پر آ یعنی شروع سڑک سے بلحاظ حصون سڑک میلون فرلنگ وغیرہ کے مقرر کیا جاوے لیکن اس مین یہہ لحاظ رہے کہ نصف قطر جو اس طرح سے مقرر کیا جاوے وہ ایک میل سے کم نہووے کیونکہ جسقدر نصف قطر بڑا ہوتا ہے اوسیقدر سڑک اچھی ہوتی ہے

تعداد وترون کی مقدار گولاوٹ پر منحصر ہے اور اگرچہ تہوڑے وترون کے ہونے سے قوس کی داغ بیل لگانے مین بہت کم محنت پڑتی ہے مگر برخلاف اسکے بہت بڑے وترون کے ہونے سے داغبیل قوس کی اچھی طرح نہین لگ سکتی اور جیب معکوس اوس نصف زاویہ کا جو مقابل مین وتر کے مرکز پر واقع ہے نہایت بڑا فاصلہ مابین وتر اور قوس کے پیدا کریگا اور اس جیب معکوس کے دریافت کرنے سے (جو واسطے معلوم کرنے مختلف تعداد وترون کی کام مین آتا ہے) انجینیر کو بعد دو یا تین آزمائیشون کے واسطے مقرر کرنے اونکی تعداد کے بہت مناسب طریقہ معلوم ہو جائیگا

یہہ قاعدہ ہے کہ اگر لنبائی نصف قطر کی ۲۰ جریب سے کم ہو تو داغ بیل اوسکی بوسیلہ ایسے وترون کے جنکی لنبائی نصف جریب ہو لگانی چاہیئے اور اگر لنبائی نصف قطر کی ایک میل سے زیادہ ہو تو اوس صورت مین لنبائی وترون کی دو جریب ہونی چاہیئے

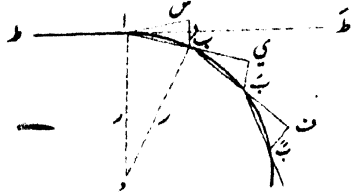
(۵۹) ذیل مین دیے مختلف صورتین قوسون کی درج کیجاتی ہین جو اکثر عمل مین واقع ہوتی ہین

(۱) ایک خط مستقیم سے ایک قوس کی شکل مین بدلنا

(۲) ایک قوس سے ایک خط مستقیم مین بدلنا

(۳) جبکہ ایک قوس ایک نصف قطر کی دوسرے قوس مین جسکا نصف قطر مختلف ہو اسطور پر مبدل ہو کہ گولائی اوس کی اوسی سمت مین روان رہے

(۴) جبکہ ایک قوس دوسرے قوس مین اس طور پر مبدل ہووے کہ گولائی اوس کی مختلف سمت مین روان رہے اور عمل مین ایسے قوس کو قوس لہریہ دار کہتے ہین

اکثر داغ بیل قوسون کی بمدد یا بغیر مدد آلہ لگائی جاتی ہین لیکن جبکہ داغ بیل بمدد کسی آلہ لگائی جائیگی تو کام بہت صحیح ہوگا۔

(۶۰) طریقہ اول بوسیلہ وترون

اور اوفسٹ کے اس طریقہ مین ضرورت کسی آلہ کی نہین ہوتی ہے

آد اور دب دو نصف قطر ہین اور ب آ وتر اور ط طَ خط مماس اور داغ بیل قوس کی نقطہ آ سے شروع ہوگی اس = اب اور س د = ب د قطع کرو

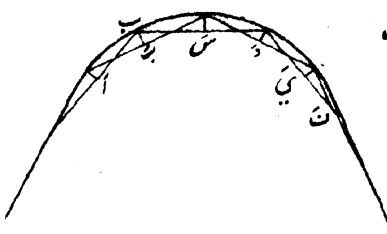
چونکہ مثلث اوب اور اس ب متشابہ ہین اسلیئے

او : اب = اب : ب س

$$\text{اسلیئے ب س} = \frac{\text{اب}^2}{\text{او}} = \frac{(\text{وتر})^2}{\text{نصف قطر}}$$

عمل مین طریقہ داغ بیل لگانے اس قوس کا یہ ہے کہ اول مستقیم جیسے ط آ پر کھونٹیان لگاؤ اور فرض کرو کہ قوس نقطہ آ سے شروع ہوگی اور اوسمین نقاط بفاصلہ ہر ۱۰۰ فٹ پر دریافت کیے جائینگے واسطے اوسکے آ د کو سمت مین ملاس

ط آ کے خارج کرکے مساوی ۱۰۰ فٹ* کے قطع کرو اور نقطہ د سے د ب عمود آ د پر لگا لکر برابر
نصف ب س کے (جسکا حساب بموجب مساوات بالا کیا گیا ہے) قطع کرو تو ب نقطہ قوس
مین مقرر ہو جاویگا بعد اس کے ب ی کو سیدہ مین اب کے بڑہا کر ب ی = اب =
۱۰۰ فٹ قطع کرو اور ب ی پر ایک لیب مثلث بناؤ جسکا ب ب ضلع = ۱۰۰ فٹ اور ب ی
= ب س (جس کا حساب بموجب مساوات بالا کیا گیا ہے) ہو وے تو اسطور پر نقطہ
ب مقرر ہو جائیگا اور علی ہذا القیاس اسی طور پر اور نقاط دریافت کرتے چلے جاؤ جب تک
کہ دوسرے نقطہ مماس پر نہ پہونچو اور انجام مین اگر سبب دوسرا مماسی نقطہ ٹہیک بفاصلہ
وتر ۱۰۰ فٹ ہو وے تب آخری مین اونسٹ کو مساوی نصف ب س کی (جیساکہ شروع مین لیا
ہے) قایم کرنا چاہیے اور اگر وہ کوئی کسری حصہ وتر مفروضہ کا ہو وے تو حساب فاصلہ
اونسٹ کا بلحاظ کسری حصہ فاصلہ وتر مفروضہ کے کرکے اوسکو قایم کرنا واجب ہے

(۶۱) **طریقہ دوم** بوسیلہ اونسٹون کے جو اندر کی طرف کے قوس کے ناپے جاتے ہین اسطریقہ مین بہی ضرورت اکثر
کی نہین ہوتی ہے بعض وقت زمین اندر کیطرف
قوس کے واسطے قایم کرنے اونسٹو کے اچہی
ہوتی ہے تو اوس صورت مین حساب جیب معکوس
اوس زاویہ کا جو مرکز پر
قوس کے مقابل مین لنبائی وتر مفروضہ کے ہو کرو اور آ پر جہان ہے کہ قوس شروع ہوگی

---

* اگر اب = ۱۰۰ فٹ ہے تو حقیقت مین آ د ۱۰۰ فٹ سے کم ہوگا الا اوس قدر کہ اگر عمل مین
بالعوض اوسکے ۱۰۰ فٹ لیے جاوین تو کچہہ فرق نہین آئیگا کیونکہ اگر نصف قطر قوس کا = ۲۰۰۰
فٹ ہو تو لنبائی ب س = ۵۰ فٹ اور ب د = ۲½ فٹ ہوگی تب آ د = $\sqrt{(۱۰۰)^2 - (۲٫۵)^2}$
= $\sqrt{۹۹۹۳٫۷۵}$ = ۹۹٫۹۷ = ۹۹٫۹۹
تقریباً ۱۰۰ فٹ کے

ا آ مساوي نصف جيب معكوس كي سمت مين مركز توس كي قايم كرد اور نيز آط كو سمت مين ط كے مساوي وتر كي مماس پر تب آب مساوي ط آ قطع كركے ط آب كو قايم كرد تو ب نقطه توس مين هوگا بعد ازان ب سے ب بَ مساوي كل جيب معكوس كي سمت مين مركز توس كے قايم كرد اور بَ س ساب قطع كركے اب س قايم كرد توس نقطه توس مين مقرر هوجائيگا اور علي هذا القياس اور انجام مين جبكه دوسرے مماس پر پهونچو تو موافق پيشتر كے نصف جيب معكوس كو سمت مين مركز توس قايم كرنا چاهيے

(۶۲) طريقه سوم بوسيله اوفسٹون كے جو مماس پر لگائے جاتے هين اور اس طريقه مين بهي ضرورت آله كي نهين هوتي هے بعض وقت ايسي جگه پر داغبيل توس كي لگائي جاتي هے كه اندر كي طرف توس كے بوسيله جريب كے ناپ نهين سكتے صرف بيروني طرف ناپ سكتے هين تو اوس حالت مين جبكه توس بهت بڑي يعني ايك چوتهائي اپنے نصف قطر سے زياده نهووے تو طريقه مندرجه ذيل واسطے لگانے داغبيل كے بهت مفيد هوگا نقطه آ سے خط اس پر بفاصله اپ ا پ ا پ ۲ پ ۲ پ ۳ وغيره مساوي ايك دوسرے ناپ كرو اور نيز عمود اوفسٹ پ ا م ا پ ۲ م ۲ وغيره قايم كرد تو نقاط م ا م ۲ وغيره سے داغبيل توس كي لگ جاوي گي

اور طريقه ان عمود اوفسٹ كے معلوم كرنيكا يهه هے

پ ا م ا = ا پ ا مماس س ا م ا

پ ۲ م ۲ = ۲ ^۲ × پ ا م ا

پ ن م ن = ن^۲ × پ ا م ا

اور م ا ن ۱ اور م ۲ ن ۲ وغیرہ عمود آ د پر لگاؤ

تو (م ا ن ا)^۲ = (ا پ ا)^۲ = ا ن ا (۲ ن ق - ا ن ا)

= ا ن ا × ۲ ن ق قریباً اور چونکہ ا ن ا

بہ نسبت ن ق کے بہت چھوٹا ہے

∴ = پ ا م ا × ۲ ن ق

(م ۲ ن ۲)^۲ = (ا پ ۲)^۲ = ۲ (ا پ ا) × ا ن ۲ × ۲ ن ق قریباً

= پ ۲ م ۲ × ۲ ن ق

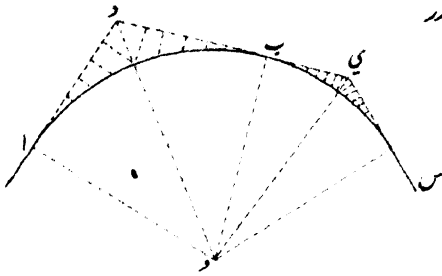
∴ پ ۲ م ۲ : پ ا م ا :: ۲^۲ (ا پ ا)^۲ : (ا پ ا)^۲

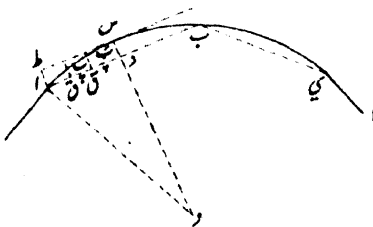
یا پ ۲ م ۲ = ۲^۲ پ ا م ا

اور اس طور سے پ ۳ م ۳ = ۳^۲ پ ا م ا

وغیرہ = وغیرہ

یہہ اوفسٹ بہت جلد اور ساتھہ بڑی آسانی کے ایک لہ پاکٹ سکسٹینٹ سے بھی لگ سکتے ہین کہ جیسے ۹۰ درجہ تک پڑ سکتے ہون

(۶۴) **صورت دوم** جبکہ قوس بہت بڑی ہو تو داغبیل اوسکی بوسیلہ طریقہ دوم کے لگاؤ واضح ہو کہ بڑی قوس مین اگر مماس بڑہائے جاوین گے تو نقطہ تقاطع اونکا بہت دور قوس سے یعنی زیادہ فاصلہ پر ہوگا اور اس سے ایک نا مناسب لنبائی اوفسٹون کی جو عمل مین دو جریب سے زیادہ نہونی چاہیئے حاصل ہوگی بدین وجہہ بنا بر رفع تکلیف قوس کو دو یا تین حصون مین بوسیلہ ملانے ایک یا دو زاید مماسون کے تقسیم کرنا چاہیئے تاکہ مناسب لنبائی کے اوفسٹ لیئے جاوین — شکل ذیل مین قوس ا س دو غیر مساوی حصون مین نقطہ ب پر تقسیم کی گئی ہے کہ اور اوس نقطہ سے مماس د ب ی کھینچا گیا ہے جو کہ مماس ا د اور س ی کو نقاط د اور ی پر قطع کرتا ہے

تو اول مماس آد کو اس قدر ناپنا چاہیئے کہ ایک آٹھوین نصف قطر آد سے زیادہ نہو تب آ د و مثلث قایمۃ الزاویہ مین بباعث معلوم ہونے آد اور د و کے زاویہ آ د و معلوم ہوسکتا ہے تو دو چند اس زاویہ کا زاویہ آ د ب ہو گا جس سے کہ سمت مماس د ب ي کي معلوم ہوسکتي ہے اور اگر کوئي آلہ واسطے بنانے اس زاویہ کے نہو تو لمبائي س ي ازروي حساب دریافت کر کے فاصلہ س ي کا ناپنے سے نقطہ ي اور خط درمیان نقطون د اور ي کے ملانے سے مماس د ب ي قایم ہو جاویگا بعد ازان اوفسٹ توس کے موافق ترکیب پچھلي صورت کے قایم ہوسکتے ہین لیکن ترکیب قایم کرنے اوفسٹون کي د ب اور ب ي خطون پر بدل جاتي ہے

(۶۴) طریقہ چہارم بوسیلہ اوفسٹون کے جو نقاط وتر سے نکالے جاوین اور اس طریقہ مین بھي ضرورت آلہ کي نہین ہوتي ہے واضح ہو کہ جب کوئي روک بیروني طرف توس کے اسطرح سے حایل ہو کہ بموجب پچھلے طریق کے کام نہین کر سکتے ہون تو اوس حالت مین یہہ نہایت مناسب ہو گا کہ واعنیل توس کي اوفسٹون اوسکے وتر یا وترون سے لگائي جاوین

مثلاً فرض کرو کہ اس ب ایک حصہ باکل توس ریلوے کي ہے اور ہ آ مماس اوسکے شروع پر اور ط س درمیاني نقطہ پر ہے

اگر ممکن ہو تو وتر اب کو مساوی تعداد حصون کی پیمایش کر کے متواتر اوفسٹ بذریعہ نصف قطر آد اور مماس طس (= آد = نصف اب) کے معلوم کرو تو آخری اوفسٹ اط = س د ہوگا اور س د سے متواتر اوفسٹون کو گھٹانے سے مابقی اوفسٹ پ ق وغیرہ جو بطور ایک معکوس ترکیب کے آ سے جانب د کی قایم کیے جاوین بے معلوم ہوسکتے ہین اور بعدازان ترکیب اونکے قایم کرنے کی د سے ب کو حل جاویگی اور اگر اسطرح پر کرنے سے قوس ختم نہووے تو عمل بالا بوسیلہ یعنے دوسرے وتر کے جیساکہ* ب ی سے جاری رکھو

(۶۵) طریقہ تخمینہ اس طریقہ مین بھی آلہ کی کچھہ ضرورت نہین ہوتی ہے مگر مرکز قوس تک رسائی ہوسکتی ہے بعض وقت اس طریقہ کے استعمال سے بہت فائدہ حاصل ہوتا ہے اور خاص کر اوس حالت مین جبکہ قوسین بہت بڑے نصف قطرون کی ہون بوسیلہ تقاطع اون عمودونکے جو شروع قوس پر مماسون پر کھینچے جاوین مرکز قوس کا معلوم کرکے ایک جھنڈی قایم کرو اور دوسرے اوس جگہ پر جہانکہ مماس تقاطع ہون بعدازان مماسون کو کسی مناسب شمار پر برابر حصون مین تقسیم کرکے ہر ایک فاصلہ سے بسمت مرکز فاصلہ $= \sqrt{نق^2 + د^2} - نق$ کے پیمایش کرو کہ جس مین نق تو نصف قطر قوس کا اور د وہ فاصلہ ہے جو ماببن نقاط قوس اور اوس نقطہ کے ہے جس سے کہ فاصلہ سمت مین مرکز کے ناپا گیا ہے

جبکہ واغبیل قوس کی بذریعہ آلہ تہیودولایٹ لگانی منظور ہو تو پیشتر شروع کرنے کام کے نقاط د اور ی (دیکھو شکل مندرجہ صفحہ ۸۸ کو) جو شروع اور انجام قوس کو ظاہر کرتے ہین بذریعہ مساوات مندرجہ ذیل دریافت کرنے چاہئین

---

* واضح ہو کہ مماس طس عمل مین کام نہین آتا صرف واسطے حاصل کرنے اوفسٹون کے اوسکی ضرورت ہوتی ہے

ب د = ب ي = دو مم د ب و

= نصف قطر × مم ½ اوس زاویہ مین جو تقاطع

مماسون سے بنتا ہے

واسطے دریافت کرنے نقطہ فَ بیچ توس کے

ب و = دو کٹ د ب و

اور فَ و = د و

اسلئے ب ف = (دو کٹ د ب و – ١)

(٦٦) جبکہ دا غبیل توس کی بوسیلہ زاویون محیطی لگانی منظور ہو تو مقدار اوس زاویہ کا جو محیط پر مقابل مین مفروضہ لنبائی توس کی ہے دریافت کرو

فرض کرو اَ = لنبائی توس مفروضہ

اور نق = نصف قطر توس تو اب

مقدار زاویہ لاَ نقطہ آ پر کا جو مقابل

مین توس اَ کے ہے دریافت کرنا منظور ہے

اور چونکہ زاویہ نقطہ دَ پر کا زاویہ نقطہ آ سے دو چند ہے اسلئے وہ مساوی ٢ لاَ کے ہے

اسواسطے ا : ٢ ٣ نق = ٢ لاَ : ٣٦٠

اسلئے مقدار زاویہ لاَ کا منٹون مین = ٦٠×٩٠ / ٣ × ا / نق

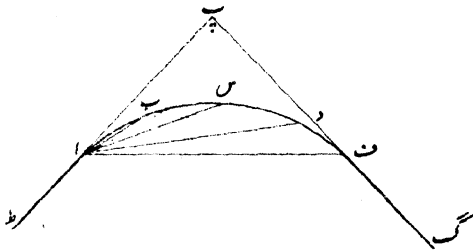
= ٣-٨،١٨١٧١ ا / نق

لنبائی توس کی دریافت کرنے کے لیے کل زاویہ ڈی فلکشن* کو ٣ ٨٧ ٨،١٨١٧١ مین ضرب کرو تو حاصل ضرب لنبائی توس کی اون اعداد مین ہوگی کہ جن مین نصف قطر کی پیمائش معلوم ہے

---

* ڈی فلکشن اوس زاویہ کا نام ہے جو وتر توس اور مماس سے محصور ہے ؛

(٦٧) **طریقہ ششم** بوسیلہ زاویون محیطی کے جو بذریعہ ایک تہیودولایٹ مشاہدہ کیئے جائین گے

فرض کرو کہ ط ا اور گ ف دو مستقیم جیسے کسی سڑک کے بذریعہ قوس دایرہ ملانے منظور ہین اول نقاط ا اور ف اسطور پر دریافت کرو کہ فاصلون حساب شدہ کو نقطہ پ سے سمت مین مماسون کے پیمایش کرو اور بعد مین داغبیل قوس کی برابر فاصلون پر یعنی اب = ب س = س د وغیرہ کل لمبائی قوس پر لگاتے چلے جاؤ

مماسی زاویہ پ اب کا دریافت کرو جو بموجب ۳۲ شکل مقالہ سوم تحریر اقلیدس برابر زاویون ب اس س اد وغیرہ کے ہوگا اب تہیودولایٹ کو نقطہ ا پر قایم کرکے خط اب کا مماسی زاویہ پ اب کو بناتا ہوا کہینچو اور فاصلہ اب کا ناپو تو نقطہ ب قوس مین مقرر ہو جائیگا بعد ازان واسطے دریافت کرنے دوسرے نقطہ کے زاویہ پ اس = دوچند مماسی زاویہ کے بناؤ اور ب سے ب س = اب ناپو اور علی ہذا القیاس اسیطور پر دیگر نقاط دریافت کرتے چلے جاؤ اور انجام مین اگر لمبائی د ف کی کوئی کسری حصہ ایک جریب کا ہو دے تو زاویہ د ا ف بہی وہی کسری حصہ زاویہ مماسی کا ہوگا

چونکہ ب ا ف کل ڈیفلیکشن نقطہ پ کے نصف زاویہ کا مساوی ہے اسلئے اگر تہیوڈولایٹ کو اس زاویہ پر قایم کرین گے تو نقطہ تقاطع تارون کا کہونٹی ف کو قطع کریگا چنانچہ یہ طریقہ واسطے امتحان کرنے کام کے نہایت عمدہ ہے نقطہ س بالعوض طریقہ مرقومہ بالا کے اسطور پر مقرر ہو سکتا ہے کہ زاویہ پ اس = دوچند مماسی زاویہ کے بناؤ بعد ازان ا س کو

(جسکا فاصلہ پیشتر شروع کرنے کام کے ازروی حساب نکال لیا جاتا ہے) سوافق اوسکی لنبائی کے پیمایش کرو تو نقطہ س قایم ہو جایگا لیکن اس طریقہ مین حساب زیادہ کرنا پڑتا ہے الاّ فایدہ اوس کا یہہ ہے کہ جسوقت ب س د وغیرہ بوسیلہ ناپنے خطوط اب اس اد قایم کیئے جاوینگے تو ہر ایک نقطہ بدرستی قایم ہو جائیگا اور اثر غلطی ایک کا دوسرے مین نہین ہوگا ؛

جبکہ کوئی روک قوس کی گولائی مین حایل ہووے تو ایک یا زیادہ کہونٹیان شروع مین بلحاظ قایم کرنے قوس کے لگائی جائین تب بعد مین واسطے دریافت کرنے لنبائی چندو تروںکے ضرورت ہوگی

لنبائی وترون کی بذریعہ مساواتون مندرجہ ذیل کے اسطور نکل سکتی ہے

لنبائی اول وتر کی = ۲ × نصف قطر × جیب مماسی زاویہ مین

= ۲ نق جیب لا*

لنبائی دوسرے وتر کی = ۲ نق جیب ۲ لا

لنبائی تیسرے وتر کی = ۲ نق جیب ۳ لا

اور علی ہذا القیاس

(۶۸) لہریہ دار یا اوجی قوس مین اول قوس کو چہوڑ کر دوسرے قوس اسطور پر شروع کرتے ہین کہ جسوقت داخیل قوس کی بوسیلہ قایم کرنے نصف جیب معکوس کے کہ جس سے سمت دوسرے مماس کی قایم ہو جاتی ہے لگ جاوے اور نقطہ آ پر (جو کہ جگہ تبدیلی ہونے گولائی قوس کی ہے) پہونچین تب اگر نصف جیب معکوس دوسری طرف

---

* طریقہ حاصل کرنے ان مساواتون کا انجا مون وتر اور مرکز مین خط ملانے سے اور نیز زاویہ مرکزی کے تنصیف کرنے سے فی الفور معلوم ہو جائیگا ؛

مماس کیے قایم کیے جائین گے تو
نقطہ دوسری قوس مین
قایم ہو جائیگا اور واسیطے قایم
کرنے دیگر نقاط کے کل جیب معکوس کو کام مین لانا چاہیے اور علی ہذالقیاس اور اگر قوس
مختلف نصف قطرون کی ہو تو سمت دوسرے مماس کے بوسیلہ قایم کرنے نصف
جیب معکوس اول قوس کے قایم کرنی چاہیئے بعد ازان اول نقطہ دوسری قوس مین
بوسیلہ قایم کرنے نصف جیب معکوس دوسرے قوس کے دریافت
کرنا واجب ہے

(۶۹) مرکب قوس واضح ہو کہ مرکب قوس دو یا زیادہ قوسون مختلف نصف قطرون
سے بنی ہوتی ہے اور استعمال اوسکا اوس جگہ کرتے ہین جہانکہ خط سڑک کو درمیان نقاط
مفروضہ کے روک کو بچا کر لیجانا منظور ہو یا جہانکہ ایک صدر مقام یا ابتدائی یا آخری انجام
سڑک کا جیساکہ سڑک ریل مین ہوتا ہے مطلوب ہو

صورت اول دریافت کرو نصف قطر ایک مرکب قوس کا جبکہ نقاط شروع
اور ایک نصف قطر معلوم ہے خط مماس ا ب کے نقطہ مفروض ب

سے عمود ب و مساوی
نصف قطر مفروضہ یعنی معلومہ
کے کھینچو اور و کو مرکز گردانکر
بفاصلہ نصف قطر و ب قوس کو
نقطہ س تک جہان سے کہ تبدیلی
دوسرے نصف قطر کی مناسب
ہو دیے کھینچکر و س نصف قطر کھینچو اور س ط عمود و س نصف قطر پر نکالو جو قطع کرے

مماس د ط کو نقطہ ط پر اور ط س = ط س لیکر نقطہ س سے س د عمود ط س پر کہینچو جو پہلے س د کو بڑہانے اگر ضرورت ہووے نقطہ د پر تب د مرکز قوس س س کا موافق اصلی مماسون کے ہوگا

(۷۰) **صورت دوم** جبکہ مرکب قوس کے دو نصف قطرون مین سے ایک نصف قطر اور نقاط شروع اور آخری معلوم ہو وین تو دوسرا نصف قطر معلوم کرو فرض کرو کہ اب اور س د مماس اور ب اور س نقاط شروع اور آخری قوس کے ہین تو واسطے دریافت کرنے نصف قطر مطلوبہ کے عمود ب د = س ہ = معلوم نصف قطر کے مماسون پر کہینچو اور د ہ کو ملاکر نقطہ ف پر تنصیف کرو اور نقطہ ف سے عمود ف د د ہ پر نکالو جو س ہ بڑہائے ہوئے کو نقطہ د پر قطع کرے اور د د کو واصل کرکے بڑہاؤ جب تک کہ د س = س ہ کے ہو تب نقاط د اور د مرکز قوسون ب س اور س س کے ہونگے اور د س = د س نصف قطر مطلوبہ کے

(۷۱) **لہریہ دار قوس** واضح ہو کہ لہریہ دار قوس اکثر واسطے سٹرک آہنی کے اوسوقت کام مین آتی ہے جبکہ مزاحمتین یا اور کوئی سبب (کہ جس کے باعث سے یہہ قوس پسند کیجاتی ہے) عاید حال ہوتا ہے اور یہ قوس دو قوس دایرون سے جو کہ مختلف یا ایک ہی نصف قطرون کے ہون مرکب ہوتی ہے اور گولائی ان قوسون کی ایک سمت سے دوسری سمت کو مانند انگریزی حرف S کے مبدل ہو جاتی ہے اور بعض وقت اس قوس کو قوس S بہی کہتے ہین اور دونون حصون قوس مین **کامن نارمل** یعنی ایک مشترک خط جو مرکزون اون حصون اور نقطہ اتصال اونہین حصون مین ملانے سے پیدا ہو گذرتا ہے اور اسیواسطے عام مماس ان دونون حصون کا نقطہ اتصال ان حصون پر کہینچ سکتا ہے اور نیز بوسیلہ اس قوس کے نہایت آسان ترکیب واسطے ملانے دو حصون متوازی یا قریباً متوازی ایک خط سٹرک کے معلوم ہو جاتی ہے

مماس کے قایم کیئے جائینگے تو
نقطہ دوسری قوس مین
قایم ہو جائیگا اور واسیطے قایم
کرنے دیگر نقاط کے کل جیب معکوس کو کام مین لانا چاہیئے اور علی ہذا القیاس اور اگر قوس
مختلف نصف قطرون کی ہو تو سمت دوسرے مماس کے بوسیلہ قایم کرنے نصف
جیب معکوس اول قوس کے قایم کرنے چاہیئے بعد ازان اول نقطہ دوسری قوس مین
بوسیلہ قایم کرنے نصف جیب معکوس دوسرے قوس کے دریافت
کرنا واجب ہے

(۶۹) مرکب قوس واضح ہو کہ مرکب قوس دو یا زیادہ قوسون مختلف نصف قطرون
سے بنی ہوتی ہے اور استعمال اوسکا اوس جگہ کرتے ہین جہانکہ خط سڑک کو درمیان نقاط
مفروضہ کے روک کو بچا کر لیجانا منظور ہو یا جہانکہ ایک صدر مقام یا ابتدائی یا آخری انجام
ریلوے سڑک کا جیساکہ سڑک ریل مین ہوتا ہے مطلوب ہو

صورت اول دریافت کرو نصف قطر ایک مرکب قوس کا جبکہ نقاط شروع
اور ایک نصف قطر معلوم ہے خط مماس ا ب کے نقطہ مفروض ب
سے عمود ب و مساوی
نصف قطر مفروضہ یعنی معلومہ
کے کھینچو اور و کو مرکز گردانکر
بفاصلہ نصف قطر و ب قوس کو
نقطہ س تک جہان سے کہ تبدیلی
دوسرے نصف قطر کی مناسب

ہو دیکے کھینچکر و س نصف قطر کھینچو اور س ط عمود و س نصف قطر پر نکالو جو قطع کرے

مماس د ط کو نقطہ ط پر اور ط س = ط س لیکر نقطہ س سے س د عمود ط س پر کھینچو جو پہلے س و کو بڑہانے اگر ضرورت ہو دے نقطہ و پر تب و مرکز قوس س س کا موافق اصلی مماسون کے ہوگا

(۷۰) **صورت دوم** جبکہ مرکب قوس کے دو نصف قطرون مین سے ایک نصف قطر اور نقاط شروع اور آخری معلوم ہو دین تو دوسرا نصف قطر معلوم کرو فرض کرو کہ اب اور س د مماس اور ب اور س نقاط شروع اور آخری قوس کے ہین تو واسطے دریافت کرنے نصف قطر مطلوبہ کے عمود ب و = س ہ = معلومہ نصف قطر کے مماسون پر کھینچو اور وہ کو ملاکر نقطہ ف پر تنصیف کرو اور نقطہ ف سے عمود ف و وہ پر نکالو جو س ہ بڑہائے ہوئے کو نقطہ و پر قطع کرے اور و و کو واصل کرکے بڑہاؤ جب تک کہ و س = س ہ کے ہو تب نقاط و اور و مرکز قوسون ب س اور س س کے ہونگے اور و س = و س نصف قطر مطلوبہ کے

(۷۱) **لہریہ دار قوس** واضح ہو کہ لہریہ دار قوس اکثر واسطے سڑک آہنی کے اوسوقت کام مین آتی ہے جبکہ مزاحمتین یا اور کوئی سبب (کہ جس کے باعث سے یہہ قوس پسند کیجاتی ہے) عاید حال ہوتا ہے اور یہ قوس دو قوس دایرون سے جو کہ مختلف یا ایک ہی نصف قطرون کے ہون مرکب ہوتی ہے اور گولائی ان قوسون کی ایک سمت سے دوسری سمت کو مانند انگریزی حرف S کے مبدل ہوجاتی ہے اور بعض وقت اس قوس کو قوس S بھی کہتے ہین اور دونون حصون قوس مین **کامن نارمل** یعنی ایک مشترک خط جو مرکزون ان حصون اور نقطہ اتصال اونہین حصون مین ملانے سے پیدا ہو گذرتا ہے اور اسیواسطے عام مماس ان دونون حصون کا نقطہ اتصال ان حصون پر کھینچ سکتا ہے اور نیز بوسیلہ اس قوس کے نہایت آسان ترکیب واسطے ملانے دو حصون متوازی یا قریباً متوازی ایک خط سڑک کے معلوم ہوجاتی ہے

صورت اوّل جبکہ ایک نصف قطر اور نقطہ مماسی معلوم ہے تو دوسرا نصف قطر اور مماسی نقطہ لہریہ دار قوس کا دریافت کرو

مفروضہ مماسی نقطہ س سے نصف قطر س د عمود مماس س د پر کھینچو اور نقطہ د کو مرکز مانکر بفاصلہ د س قوس س گ کو نقطہ گ جہان سے کہ گولائی قوس کی دوسرے سمت کو بدلتے ہوئے مناسب معلوم ہو دیرے کھینچو اور نقاط د گ مین کامن نارمل یعنی مشترک خط د گ دَ ملاکر گ نقطہ سے گ ط عمود د گ دَ پر کھینچو جو مماس ا ط سے ملے اور ط ب = ط گ لو اور ب دَ عمود ا ط پر نکالو جو ملاقی ہو د گ دَ سے نقطہ دَ پر تب نقطہ دَ ا مرکز ہوگا اور ر

دَ ب (= دَ گ) نصف قطر قوس ب گ کا جیساکہ اصلی مماسون سے معلوم ہو سکتا ہے

(۷۲) **صورت دوم** جبکہ مماسی نقطے اور ایک نصف قطر دو نصف قطرون مین سے معلوم ہے تو دوسرے نصف قطر کو معلوم کرو

مفروضہ مماسی نقاط س اور ب سے س د اور ب ہ عمود مماسون س د اور ب ا پر مساوی مفروضہ نصف قطرون کے نکالو اور د ہ کو ملاکر نقطہ ف پر تنصیف کرو اور اس نقطہ سے ف دَ عمود د ہ پر نکالو جو ملے بڑہائے ہوئے خط ہ ب سے نقطہ دَ پر اور ملاؤ د دَ اور دَ گ = دَ ب قطع کرو تب دَ مرکز ہوگا اور دَ ب = دَ گ نصف قطر ب گ قوس کا ہے اور یہی مطلوب تہا ؛

(۷۳) **صورت سوم** جبکہ دونون حصے ایک ہی نصف قطر رکہتے ہون تو دریافت کرو

نصف قطر کو جبکہ مماسی نقاط اور اونکا فاصلہ معلوم ہو وے فرض کرو کہ اب اور س د مماس
اور ب اور س مماسی نقطہ ہین اور ب س فاصلہ مفروضہ ہے تو اب ب د = س د اور عمود
اپ اور س د پر فرداً فرداً بقدر مناسب دوری کے کھینچو اور د سے و ق غیر محدود خط متوازی
ب س کا نکالو اور بوسیلہ کمپاس یعنی پرکار د د = ۲ س د = ۲ ب د قطع کرو اور درمیان
س اور د کے س د ہو کھینچو جو پہلے ب د بڑہائے ہوئے کو د پر اور د سے و د۲

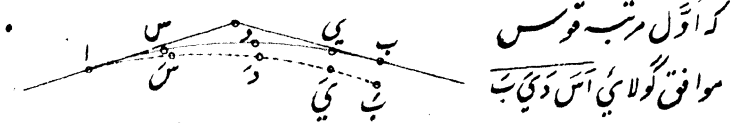
متوازی د د کا کھینچو جو پہلے س د بڑہائے ہوئے کو د پر تب و اور و۲ مرکز قوسون کے ہونگے
اور و ب اور و س مساوی نصف قطر لہریہ دار قوس ب گ س کے ہین اور کامن نارمل
یعنی مشترک خط حصون ب گ اور گ س کا و گ و = ۲ ب و = ۲ س د کے ہے

(۴۷) واضح ہو کہ بعض حالتون مین یہہ ضرور ہوتا ہے کہ مستقیم خط سڑک آہنی سے موافق
فاصلہ مفروضہ کے ایک قوس کہ جس سے کوئی عمارت یا اور کوئی روک جو قریب یا اوپر اوس
خط کے واقع ہو بچ سکے بنائی جاتی ہے چنانچہ اس قسم کی قوس مانند تین قوسون مندرجہ ذیل
اس طرح سے بنائی جاتی ہے — فرض کرو کہ ا ب س د ایک مستقیم خط سڑک
آہنی کا ہے اور ہ ایک عمارت یا روک نزدیک اوس خط کے ہے تو فاصلہ ہ ق اسقدر
لینا چاہئے جس سے وہ روک بچ جاوے اور قوس گ ق گ موافق نصف قطر
ق د کے جو زیادہ ایک میل سے ہو وے اسطرح پر کھینچو کہ نقطہ ق پر
گذرے اور پھر دو قوس ب گ اور گ س بموجب اوسی نصف قطر کھینچو جو پہلے قوس کو

گ اور گ پر اور خط آد کو ب
اور س پر ملین تب خطوط د د
اور د د جو مرکز و ن ان قوسون
مین ملائے جاوین گے مابین نقطون مشترک گ اور گ یے گذرین گے اب فرض کرو
کہ ن = عام نصف قطر اور وب = وق = وس کے اور د = مطلوبہ فاصلے = ہ ق کے ہے
تب ب ہ = ہ س = √د (۴ ن − د) کے اور چار مساوي وتر ب گ اور س گ
وغیرہ ہر ایک برابر √د ن کے ہون گے

(۵،) عمل مین تیسرا اور چوتہا طریقہ نہایت آسان ہے اور جب کہ ایک مرتبہ حساب
اونسٹون کا کرلیا جاویگا تو دونون طریقون سے کام جلدي ہوگا
عمل مین قوسون کي داغبیل لگانے مین یہہ نہایت مناسب ہے کہ وا سطے تمام عملي مقصدون
کے نقاط ایسے فاصلون پر مقرر کیئے جاوین کہ جیب معکوس قوس مقطوع یا مفروضہ کي قریباً
۲۵، فٹ سے زیادہ نہو وے اور نقاط مذکورہ بوسیلہ اونسٹون کے مماس سے جبکہ
لنبائي اونسٹون کي ۳۰ یا ۳۵ فٹ سے زیادہ نہو قایم کیئے جائین گے اور جبکہ لنبائي اونکي
تعداد مذکورہ بالا سے زیادہ ہووے تو اونکو بوسیلہ قایم کرنے اونسٹون کے وتر سے قایم
کرنے لازم ہین اور حساب شمار وترون ایک مفروضہ لنبائي کا عمل مین ۱۰۰۰ فٹ اور
۲۰۰۰ فٹ کا اچہا ہے اور حساب لنبائي تعدا وتر مشمولہ قوس اور نیز زاویہ مشمولہ
دو متواتر وترون کا بہي کرنا واجب ہے بعد ازان داغبیل ان کي موافق معمولي طریقہ
کے بذریعہ آلہ تہیو دولایٹ اور جریب اسطور پر لگاؤ کہ جائے شروع کسي ایک مماس سے
شروع کرکے جائے شروع دوسرے مماس پر ختم کردو اور اگر کام بصحت تمام کیا جائیگا تو انجام آخري
وتر کا اوسي کہونٹي پر گذریگا جو جائے شروع دوسرے مماس پر لگي ہوئي ہے

(۶،) اگر انجام مین کچہہ فرق رہے (جیسا کہ بڑي قوس مین سمت اور گاہے گاہے

لنبائی کا ہوتا ہے) تو اوس کو اِس طور پر درست کرنا چاہیے فرض کرو کہ اوّل مرتب قوس موافق گولائی ا سَ دَ یَ بَ

کے قایم ہوئی ہے اور اصل گولائی قوس کی ا س د ی ب ہونی چاہیے تو اِس صورت مین فاصلہ ب بَ کو ناپو تو صحیحین واسطے دیگر فاصلون ی یَ د دَ س سَ بوسیلہ فرض کرنے وسعت درمیانی دو قوسون کو موافق ایک مثلث کے معلوم ہو سکتی ہین اور خطوط ی یَ وغیرہ متوازی قاعدہ ب بَ کہینچو تو بباعث معلوم ہونے ب بَ اور لنبائی وترون کی صحیحین مذکورہ بآسانی تمام حاصل ہو جائینگی تب قوس پر لوٹ کر جگہہ میخون کی بوسیلہ نشان کرنے انجاموں پر وتر کے درست کرو اور اگر فرق مذکور بہت بڑا ہووے تو کام از سر نو کرنا چاہیے جو کہ شاذ و نادر واقع ہوتا ہے اور جبکہ انجام وترون کے اسطور پر قایم ہو جاوین تو ایک دوسرے سے فاصلہ ۲۰۰ فٹ سے زیادہ نہونا چاہیے اگر نصف قطر قوس کا ساوی تین ۳ میل یا زیادہ اِس سے ہووے اور اگر نصف قطر اس سے کم ہووے تو فاصلہ درمیانی ۱۰۰ فٹ سے زیادہ نہونا چاہیے

(۷۷) اگر نصف قطر قوسون کی ۳ میل یا زیادہ اس سے ہووین تو لنبائی وترون کی ۲۰۰ فٹ اور اگر لنبائی نصف قطر کی ۳ میل یا ایک میل ہووے تو لنبائی وترون کی ۱۰۰۰ فٹ ہونی چاہیے انجام پر قوسون کے ایک پختہ مربع چبوترہ جس کے اوپر کی سطح زمین کی ہمواری مین ہووے بنانا چاہیے اور گولائی مین نشان مختلف نقاط کے بوسیلہ ایک میخ کے جس کی لنبائی ½ ۱ فٹ ہووے کرنی چاہئین

(۷۸) ٹیبلین یا فہرستون کی واسطے اون قوسون کی کہ جن کے نصف قطر کسی لنبائی کے ہون بموجب مساواتون ذیل کے مرتب ہو سکتی ہین

اگر نق = نصف قطر قوس اور

ط = لنبائی مماس یا فاصلہ نقطہ انصال سے اوفسٹ تک اور

س = لنبائی وتر کے اور

لا = مرکزی زاویہ مقابل مین وتر کے ہے

تب

جس ½ لا = س / ۲ نق

اور س = ۲ نق × جس ½ لا

لنبائی اوفسٹ کی مماس سے = نق − √((نق + ط) (نق − ط))

اوفسٹ درمیانی وتر سے = اوفسٹ مماس نصف لنبائی وتر سے

اگر دَ = فاصلہ اوفسٹ کا درمیان وتر سے ہو

تو لنبائی اوفسٹ = √((نق + دَ) (نق − دَ)) − جم ½ لا

(۷۹) **تعمیر سڑک** مٹی کے کام کی تعمیر کا حال رسالہ کھودائی مٹی مین مذکور ہو چکا ہے

سڑک کو پختہ بنوانا سڑک کئی اشیاء سے پختہ بن سکتی ہے مثلاً چوبی کندون اور تختون سے اور نیز اسفلتک نام مصالح اور سنگ کے چٹانون سے مگر یہ اشیاء اس ملک مین شاذونادر استعمال مین آتی ہین اور وے جو کہ اکثر رائج ہین ذیل مین مذکور ہوتی ہین سنگریزہ اور کنکر اور خشت اور مرم

واضح ہو کہ ان مین سے کوئی سی اشیائے واسطے پختہ بنانے سڑک کے استعمال مین لائی جاوے مگر اسبات کا ہمیشہ لحاظ رہے کہ بنیاد اوسکی قابل دبجانے کے نہو لو پیشتر ڈالنے اشیائے مذکورہ کے بھرائی کی مٹی کو خوب جمنے کے لیے عرصہ دینا چاہیے اور سڑک کے پختہ بنوانے کی اشیائے کی موٹائی کوٹی ہوئی کم سے کم ۶ انچہ رہے۔ کہ جس سے دباؤ سب جگہ یکسان تقسیم ہو سکے اور سڑک سا نہ صفائی کے گیسے

(۸۰) اب ہم اوّل سڑک کو پتھرون سے پختہ بنوانیکا ذکر کرتے ہین

قسم پتھرون کی ہم ابھی بتلا چکے ہین اور سڑک کے لیئے اول اونکو ہتھوڑے سے توڑنا چاہیے اور مقدار ٹکڑون کی عنقریب ۱½ انچہ کے مکعب کی موافق رہوے بڑے بڑے ٹکڑے (جیسے کہ انگلستان مین استعمال مین آتے ہین) آپس مین بڑی دیر مین ملینگے اور بیلون کو سڑک پر چلنے مین بڑی تکلیف ہوگی لہذا اگر پتھر سخت قسم کا ہووے تو اوسکے ٹکڑے زیادہ چھوٹے چھوٹے کرنے چاہیئے اور جس قدر زیادہ چھوٹے ہون گے اوسی قدر زیادہ مضبوط سڑک اونسے بنیگی

واضح ہو کہ موٹائی پختہ حصہ کی کسی صورت مین ۴½ انچہ سے کم نہو اور اس قدر موٹائی صرف وہان پر رکہتے ہین جہان کہ مٹی سڑک کی بہت اچھی اور آمد و رفت اوسپر کم ہوتی ہے متوسط قسم کی مٹی پر موٹائی پختہ حصہ کی چھہ انچہ اور خراب مٹی پر ۹ انچہ رکہنی چاہیئے سنگ ریزون کو سڑک پر بچھانے کی ترکیب یہہ ہے کہ اول جبکہ سڑک کی سطح پر سے پانی کے نکاس کا بندوبست بخوبی ہو جاوے تب اوسکو درمیان سے دونون جانب کو ایسے ڈھال پر کہودے کہ جو کچہہ پانی اوسکے اندر پہونچے وہ بخوبی بہہ جاوے تب اوسکی سطح پر ایک تہ تین انچہ موٹی سنگ ریزون کی پہیلاوے اور آمد و رفت اوسپر جاری کردے پہر جہان کہین لیک پڑ جاوے اوسکو فوراً بند کروادے اور جبکہ وہ تہ کچہہ جم جاوے تب ایک بہاری بیلن اوسکے اوپر پہروادے اور برسات کی موسم مین ایک اور تہ تین انچہ موٹی اوسکے اوپر ڈالے کیونکہ اون ایام مین بسبب سیلابی کے دونون تہ آپسمین بخوبی مل جاوینگی اسی طور پر ایک تیسری تہ اوس کے اوپر ڈالنی چاہیئے

(۸۱) جبکہ سڑک اول مرتبہ بنوائی جاوینگی تو سنگ ریزہ بہت دور تک اوسپر متواتر پہیلوائے جاوینگے کہ جس سے چلنے مین بہت تکلیف ہوگی اور خاص کو کے

بیلون کو کہ جن کے نال اکثر بند ہے نہین ہوتے اس تکلیف کو حتی الامکان رفع کرنے
کیلئے ایک بھاری بیلن کو ہمیشہ استعمال مین لانا چاہیئے اور بوقت پھیرنے بیلن کے کچھہ
بجری یا باریک چورا کنکرونکا سطح سڑک پر پھیلانا لازم ہے کیونکہ بغیر اوس کے سنگریزہ
آپس مین بخوبی نہین ملین گے واضح ہو کہ اول نیچے کا حصہ سڑک کا جمیگا کہ جس کو
اول بترتیب قایم کرنا چاہیئے اور بیلن کے کئی دفعہ کے پھیرنے سے اوپر کی تہہ بھی صاف اور
مضبوط ہوجایئے گی مگر ہر ایک مرتبہ بیلن پھیرنے کے وقت کچھہ ریت یا پتھرون کا باریک
چورا یا چھوٹی بجری جو کہ اس کام کے لیئے عمدہ تصور کی گئی ہے سطح سڑک پر تھوڑی
تھوڑی پھیلانی لازم ہے صرف اس ارادہ سے کہ پتھرون کے ٹکرون کی خلا بھر جایئے
نہ کہ کل سطح اوسکی اونسے پوشیدہ ہوجایئے یعنی ۱۰۰ مربع گز پر قریب تین ۳ مکعب گز کی
یہہ شئے (کہ جس کی موٹائی کل سطح پر پھیلانے سے قریب ایک انچہ کے ہو) پھیلائی جایئے
مگر یہہ شئے بہت جلد استعمال مین نہ لانی چاہیئے ورنہ وہ نیچے کی تہہ مین اوتر جائیگی
کہ جس سے وہ صرف خراب ہی نجائیگی بلکہ سڑک کو اوس سے نقصان پہونچیگا
کیونکہ اوسکے ڈالنے سے صرف یہہ مراد ہے کہ وہ صرف دو یا تین ۳ انچہ تک سنگریزون
کے اندر جایئے کہ جس سے سطح سڑک کی بخوبی ملجاوے بہتر تو یہہ ہے کہ صرف اوپر کی
خلا سنگریزون کی بھردی جایئے اسلیئے جتنی کم بجری استعمال مین آویگی وہی بہتر ہے
لہذا جبکہ بیلن تین یا چار مرتبہ پھیر دیا جایئے تب تھوڑی تھوڑی بجری ہر ایک پھیرا اوپر
پھیلائی جاوے تو اوس سے صرف کھلے ہوے جوڑ بھر جائینگے

یہہ کام برسات کی موسم مین کرنا چاہیئے ورنہ اوسپر پانی ڈالنے کے لیئے ناحق زیادہ
خرچ کرنا پڑیگا لیکن اس مین یہہ بات یاد رکھنے کے لایق ہے کہ بوقت زیادہ بارش
ہونے کے یہہ کام نکیا جایئے اور اگر بوندیان پڑتی ہون تو کچھہ مضایقہ نہین کیونکہ
جب بجری اوسپر ڈالی جائیگی (باوجودیکہ سنگریزہ بھیگے ہون گے) تو بسبب زیادتی

پانی کیوجہ بلین سے جدیٹ جائینگی اور اوسکے ساتھہ سنگریزہ بہی اوٹھہ آوینگے واضح ہو کہ اثر خشک اور تر اشیا ئے کا کام کی مضبوطی پر زیادہ تاثیر رکہتا ہے

جبکہ سڑک کی موٹائی بعد کہینے کے چار انچہ رہجا ئے تب اوسپر دوبارہ سنگریز سے ڈالنے چاہئین اور اونکے ڈالنے کا یہہ طریقہ ہے کہ اگر وے بہت زیادہ لنبائی پر ڈالے جائینگے تو اونسے چلنے مین بہت تکلیف ہوگی لہذا تہوڑی تہوڑی دور پر اونکو ڈلوانا چاہیئے اور جبکہ وے کہسکر اور جمکر صاف ہو جائین تب باقی کے درمیانی حصون پر ڈالے جائین لیکن پیشتر ڈالنے نئے سنگریزون کے سطح سڑک کو ہمیشہ کہدوانا چاہیئے

(۸۴) اس ملک مین یہہ دستور ہے کہ سنگریزون کے ساتھہ زیادہ چکنی مٹی یا ریت یا مُرم واسطے بہرنے خلا کے ملا دیتے ہین اور سڑکین جوکہ اسطور پر بنائی جاتی ہین وے بہ نسبت اون سڑکون کے جوکہ خالص سنگریزون سے بنتی ہین البتہ واسطے آمدورفت کے جلد استعمال مین آسکتے ہین پر ویسی پائدار نہین ہوسکتی ہین اور برسات مین ڈہیلی پڑجاتی ہین اور پہیئے گاڑیون کے اونمین دہس کر اصل سطح تک پہونچ جاتے ہین اور مٹی اونکی خواہ تو بارش سے بہہ جاتی ہے یا بالکل خاک ہوکر موسم گرما مین اوڑ جاتی ہے اور خالی سنگریزہ پڑے رہجاتے ہین کہ جس سے سطح اونکی واسطے آمدورفت گاڑیون کے بہت ناہموار ہو جاتی ہے اور خالص سنگریزون کی سڑک رفتہ رفتہ خوب صاف اور مضبوط ہو جاتی ہے مگر بہ سبب زیادہ گرم موسم کے جیساکہ متواتر اس ملک مین ہرسال ہوتا ہے خالص سنگریزون کی سڑک کو بہت ضرر پہونچتا ہے یعنی چورا سنگریزون کا اسقدر زیادہ خشک ہوجاتا ہے کہ وے آپسمین ملے ہوئے نہین رہ سکتے اور ایک دوسرے سے علیحدہ ہوجاتے ہین کہ جس سے سطح سڑک کی خراب ہوجاتی ہے اور اوسپر چلنے مین تکلیف ہوتی ہے لہذا اگر ہم موسم کی گرمی اور کل آمدورفت کا حال جوکہ اکثر بیلون کی گاڑیون

کی ہوتی ہے کہ جن کے پیہے بہی تنگ ہوتے ہین اور بیلن کا ہر وقت دستیاب نہونا اور کمی ملازمان کی علاوہ اسکے نگہداشت سڑک کے خیال کرین تو یہہ لازم آتا ہے کہ سنگریزون کے ساتہہ کچہہ تہوڑی چکنی مٹی یا بجری یا مُرم ضرور ملانے چاہئین مگر اسمین صرف اسبات کی ہوشیاری ضرور ہے کہ مقدار اونکی زیادہ نہو خشک موسم مین ⅛ حصہ اوسکا کفایت کریگا اور برسات مین اوسکی بہی کچہہ ضرورت نہ ہوگی

(۸۴) کنکر کی سڑکین ساڑہے ۴ سے چار چار انچہ موٹی تہ ڈالکر تیار کی جاتی ہین اور اس ملک کی سڑکون کے لیئے اکثر دو تہ کفایت کرتی ہین (سوائے اول درجہ کی سڑکونکے جہانکہ تین کی ضرورت پڑتی ہے) کہ جن کی موٹائی بعد کوٹے جانیکے ۹ انچہ رہجاتی ہے اور اون تہون کو دو متواتر موسمون مین ڈالنا چاہیئے نیچے کی تہ مین چٹہان کنکر (اگر دستیاب ہوسکین) ۴½ انچہ قطر کے بچہانے چاہئین تو اونسے ایک کہرکہری سطح بنجائیگی اور وہ اوپر کی تہ کے لیئے بجائی بنیاد کے ہوگی یہہ اوپر کی تہ چہوٹے چہوٹے کنکرونکو دہو اور چہانکر ڈالنی چاہیئے ان دونون تہوںمین سے ہر ایک کو بہاری درمٹون سے کوٹکر اور بہت سا پانی چہڑک کر خوب جمانا چاہیئے اگر یہہ کام بقاعدہ کیا جائے تو اوس سے سڑک بہت خوب بنجائیگی اور انکے کوٹنے کا یہہ قاعدہ ہے کہ تین ۳ قطار مین آدمیونکو معہ درمٹون کے چہہ چہہ ۶ فٹ کے فاصلہ پر کہڑے کروانے چاہیئے اور کوٹائی کنکرون کی تین ۳ مرتبہ کرنی لازم ہے اول جبکہ ویسے ڈالے جاوین اور خشک ہون پہر دوبارہ پانی سے بہگوئے جانے کے بعد اور سہ بارہ جبکہ ویسے پانی مین خوب تر بتر ہو جائین اور اونکی کوٹائی مین بدن کم ٹہنے والون کے سر سے پاؤن تک خوب چیتالہ ہو جائین اور اگر ویسے نہو جائین تو اوس سے یہہ ظاہر ہوگا کہ پانی کم ڈالا گیا ہے اور کام خراب ہوا ہے اگر سڑک کے درمیان مین ساڑہے ۴ سے چار انچہ کنکر ڈالے جاوین تو اونکو اسقدر کوٹنا چاہیئے کہ موٹائی اونکی

تین انچہ رہجاوے اور اطراف کی تین انچہ موٹائی بعد کوٹنے کے دو انچہ ہوجاوے یہہ طریقہ وہان پرکیا جاتاہے جہان کہ سڑک متوازی افق کے بنوانی منظور ہے لیکن بعض اوقات شبیہہ سطح سڑک کی جیسے کہ مناسب ہے ویسی ہی بنوائی جاتی ہے تو اوس حالت مین موٹائی کنکرون کی سب جگہ پر موافق سنگریزون کے یکسان رکہتے ہین کنکرون کی سڑک جبکہ بنکرطیار ہوجاوے تو وہ بہت صاف اوریکسان موافق کہرنجہ پتہرون کے ہونی چاہیے اور جب تک کہ وہ بخوبی خشک ہوجاوے اوسپر آمدورفت بند رکہنی چاہیے

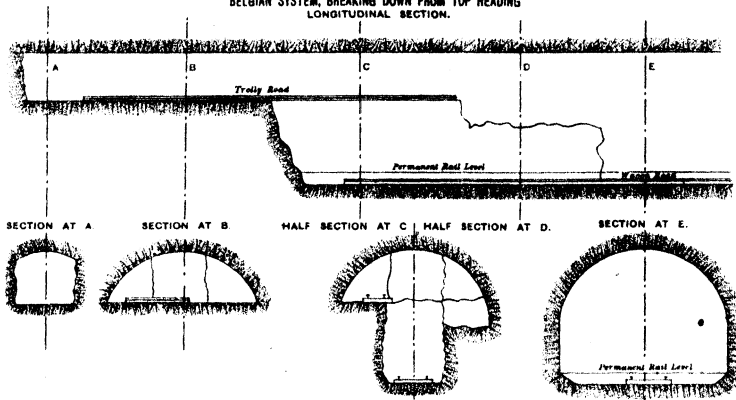
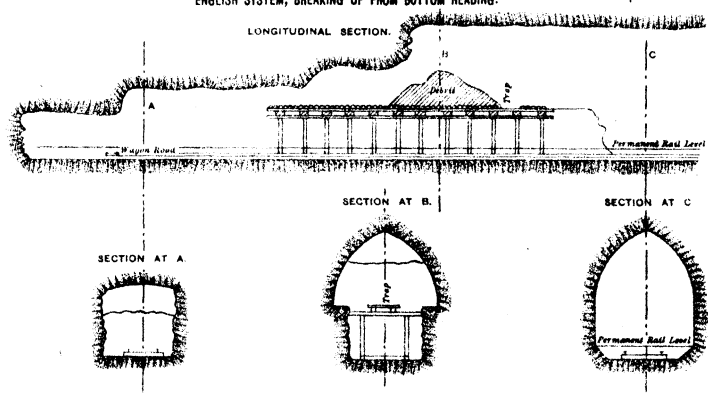
جہان کہین کہ کنکر کم دستیاب اور گران ملتی ہون تو وہان پر نیچے کی تہ سخت قسم کی اینٹونکی ڈالنی چاہیے

(۸۴) اینٹون کی سڑکین جبکہ اینٹین عنقریب خالص چکنی مٹی کی ہووین تو اونسے اچھا مصالح واسطے سڑکون کے طیار ہوسکتا ہے لیکن اگر اونمین ریت زیادہ ہوگا تو اینٹین بہربہری ہونگی اور اونکا پورا گہسکر ہوجاویگا بہٹہ کے اندر کی کل شئے کو استعمال مین لانا واجب ہے جہانما یا کہنگرون کو بنیاد مین ڈالنا چاہیے اور پیلی یا اوہ کی اینٹون کو اور اینٹون کے ساتہہ اونکے ملانے کے لیئے کار مین لانا مناسب ہے

(۸۵) لیٹرائٹ یعنی سرخ ریتیلا پتہر کی سڑکین

شہر مدراس اور اوسکے گرد نواح مین اکثر کل سڑکین سرخ ریتیلے پتہر کی بنوائی جاتی ہین اور موٹائی اونکی ایک مرتبہ ہی ۳ انچہ سے ۶ انچہ تک اس اندازہ پر رکہتے ہین کہ سڑک کی مرمت ہوتی رہیگی یا کہ وہ اونکے تئین ہی تباہ کرکے چہوڑ دی جائیگی پچہلی صورت مین اگر موٹائی لیٹرائٹ کی ۵ انچہ ہوتی ہے جبکہ کسی سڑک یا اوس کے کسی جز کی مرمت کرانی منظور ہو تو اوسکو اسطور پر کرتے ہین کہ اول اوسکی کل سطح کو ایک یا دو انچہ کہدواکر پرانی اشیا کو اطراف مین ڈلوا دیتے ہین اور پہر ریتیلے سرخ پتہر کو ایسے ٹکرون مین توڑواتے ہین کہ جنکا قطر ½ ۱ انچہ سے ½ ۲ انچہ تک کا ہو (انمین سے چہوٹے ٹکرے اوپر اور بڑے نیچے کی طرف پہیلائے جاتے ہین)

نقشہ ۳

Photo.-Mechl. and Litho. Dept., Thomason College, Roorkee.

جمانے اشیاسے سڑک کے اکثر استعمال مین آتے ہین ایک پتہر کا بیلن کہ جس کا قطر
۴½ فٹ اور لنبائی ۵ فٹ ہو اوسکے لیے بیس بیل دن بہر کام کرنے کے لیے درکار ہوتے
ہین صبح کے وقت ۱۴ بیل جوتے جائین اور جبکہ سنگریزہ کچھہ جم جاوین تب دس بیل سے بہی
کام جاری رہ سکتا ہے ایک ایسے بیلن سے فی یوم ۲۰۰ مکسر فٹ سنگریزہ بخوبی جما سکتے ہین
کیفیت ذیل اون بیلنون کی ہے جو کہ ملک بمبئی مین رائج ہین اور یقین ہے کہ ناظرین کے لیے
مفید ہوگی وے بیلن جو کہ مرمت کی سڑکو نپر اکثر استعمال مین آتے ہین سخت پتہرون کے
بنوائے جاتے ہین اور لنبائی اونکی ۴ فٹ اور قطر ۳ فٹ اور وزن مین اندازاً قریب ایک
ٹن کے ہوتے ہین کہ جن سے دباؤ اونکا فی مربع انچہ سطح پر ۴۰ پونڈ کا پڑتا ہے لہذا اس امر کی
تحقیقات کے لیے کہ ایسے بیلنون سے سطح سڑک کی واسطے برداشت کرنے وزن
تجارت کے سخت حاصل ہو سکتی ہے یا نہین ہمکو اونکے دباؤ کا مقابلہ اون لدی ہوئی گاڑیون
کے پہیون کے دباؤ سے کرنا پڑا جو کہ بہاری سی بہاری وزن لیکر سطح سڑک پر چلتے ہین اور
فی مربع انچہ پر جسقدر کہ وزن اونکا پڑتا ہے

اس سے بخوبی ظاہر ہوتا ہے کہ اگر سطح سڑک کی بوسیلہ بیلون کی گاڑی کے پہیون
کے اثر کو برداشت کرنے کے لیے بہت سخت ہونگی تو اونکا پہروانا بہت مفید نہ سمجہا جائیگا
یعنی وزن بیلنونکا ہر ایک مربع انچہ سطح سڑک پر کم سے کم گاڑیون کے پہیون کے وزن کی برابر
ہونا چاہیئے ہم فرض کر سکتے ہین کہ بہری ہوئی گاڑی کا وزن کم سے کم نصف ٹن ہوتا ہے اسمین
وزن گاڑی کا بہی شمول ہے تو ہر ایک پہیہ پر پانچ ہنڈریڈ ویٹ کا وزن ہوا اور اگر پہیہ کی پٹی دو انچہ
چوڑی ہو تو فی مربع انچہ سطح پر ۲۸۰ پونڈ کا وزن ہوا اور یہہ بیلن کے وزن سے چہہ گونہ زیادہ ہے
تو اس سے یہہ تحقیق ہوا کہ ایسے ہلکے بیلنون کے پہیرنے سے سڑک کو بہت کم فایدہ حاصل
ہوتا ہوگا اور اگر ایسے بیلن دستیاب ہو سکین کہ جنکا وزن فی مربع انچہ پر ۲۸۰ پونڈ یا اوس سے
زیادہ پڑے تو یقین ہے کہ اوس سے بہت کم نقصان پڑیگا

اور یہہ بات آزمایش سے بہي معلوم ہوئي ہے کہ ہلکے پتہرون کے بیلنون سے صرف اوپر کا چورہ یعني سطح سڑک کي چکني ہو جاتي ہے مگر اوسکے نیچے کي اشیا رغیر جمي رہتي ہے بدین باعث بہ سبب تجارت کے سڑک جلد ٹکنکر ٹوٹ جاتي ہے لہذا پتہرون کي سڑکون کے لیئے یہہ بیلن بالکل نکمے معلوم ہوتے ہین اور جہان کہین وے استعمال مین آتے ہون وہانسے الگ کرانے چاہئین اور بجائے اونکے اور دوسري قسم کے جاري کرانے لازم ہین کہ جنکا وزن بوسیلہ پتہرون کے صندوق یا اور کسي طرح سے زیادہ کردیا جاوے لیکن اس قسم کے بیلنون کا ذکر کرنے سے پیشتر ہمکو یہہ بات لازم ہے کہ اوس ترکیب کو ظاہر کرین کہ جس سے یہہ پتہر کے بیلن جو کہ في زمانہ استعمال مین آتے ہین کچھہ کم و بیش واسطے جمانے مرم اور دیگر ایسے ہي قسم کي اشیائے کے مفید سمجھے جاوین کیونکہ خیال اسمین صرف اسي امر کا زیادہ ہے کہ بوسیلہ ان آلات کے وزن سطح سڑک پر گاڑیون کے پہیون کے وزن کے قریب جتنا زیادہ ہو سکے اوتنا ہي بہتر ہے لہذا اون بیلنونکو بجائے شکل اسطوانہ کے پہیونکي شکل یا مخروطي پہیون کي شبیہہ کا بنوانا چاہیے تو اثر اس شکل کا یہہ ہوگا کہ اوس کي مس کرنے والي سطح بہ نسبت سابق کے ایک تہائي کم ہو جائیگي بدین باعث وزن في مربع انچہ پر لگنا یعني ۱۴۳ پونڈ جو کہ گاڑي کے پہیہ کے نصف وزن کي برابر ہے پڑیگا یہہ بیلن اوتنے ہي لاگت مین تیار ہو سکتے ہین جتنے مین کہ اسطوانہ کے شکل کے اور بہ نسبت اونکے اینکے پہرانے اور کہینچے مین بہت آساني ہو جاتي ہے ان بیلنون کو خاص کرکے سخت سے سخت قسم کے پتہر کا بنوانا چاہیئے پہیہ کي شکل کے بیلنون مین یہہ ایک خاص بات بہ نسبت اور شکل کے بیلنون کے مفید سمجھي جاتي ہے کہ ہر ایک وقت کے گہمانے مین جتني زیادہ سخت سڑک ہوتي جاتي ہے اوتني ہي مس کرنے والي سطح بیلن کي کم ہو جاتي ہے اور دباؤ اوس کا اوس موقع پر زیادہ ہو جاتا ہے جس وقت کہ اوسکي ضرورت ہوتي ہے واضح ہو کہ آہني بیلن بہي ایسي

شکل کے ڈہالنے چاہئین کیونکہ بہ نسبت اور شبیہہ کے یہہ شکل علمی تصور کی گئی ہے چھوٹی ہیونی
درزین جوکہ اس قسم کے بیلنون سے پڑجاتی ہین وے دوبارہ یا ۳ یا ۵ بیلن کے پہیرنے
یا تجارت کی آمد ورفت سے بے معلوم ہوجاتی ہین

(۸۸) اب ہم مذکور اون بیلنون کا کرتے ہین جوکہ حسب ضرورت وزنی ہوسکتے ہین

اور اس غرض کے حاصل کرنے کے لئے ایک موٹی آہنی دہوری
بیلن کے اندر لگائی جاتی ہے لیکن ایسے بیلن صرف دو طرح کے ہوتے ہین ایک عام انگریزی
بیلن اور دوسرا ایک اور قسم کا بیلن جوکہ اس ملک مین علیحدہ علیحدہ ٹکڑون کا اور پتہرون
کے پہیون کا جیسا کہ چونہ پیسنے کا ہوتا ہے سڑکون کے لئے کام مین آتا ہے نقشے ان دونون
اقسام کے بیلنون کے کتاب ہذا مین مندرج ہین اور ایک چوکٹا معہ وزن پتہرون کے صندوقکے
ساتہہ آہنی بیلن کے لگا ہوتا ہے اور ایک ایسا ہی چوکٹا پتہر کے بیلن کے ساتہہ بہی لگ
سکتا ہے پر اوسکو نقشہ مین ظاہر نہین کیا ہے ان سنگین پہیون کے بیلنون کا خرچ بہ نسبت
اسطوانہ بیلنون کے فی سیکڑہ ۶۰ روپیہ زیادہ پڑتا ہے یعنی ہرایک کی قیمت فرداً فرداً
۱۴۰ اور ۲۲۵ روپیہ ہوتی ہے اور وزن سنگین پہیون کے بیلنون کا ۳۷۸۰ پونڈ یا ۱۰۵
پونڈ فی انچہ سطح متماسی پر پڑتا ہے اسمین بوسیلہ چوکٹے اور پتہرون کے صندوقون
کے ایک ٹن کا وزن اور زیادہ کرسکتے ہین کہ جس سے فی انچہ سطح متماسی پر ۱۶۷ پونڈ
کا وزن پڑسکتا ہے لیکن اب بہی یہہ وزن اوس وزن سے کم ہے جوکہ اشیائے
سڑک پر پہیرنا چاہیئے لہذا اس کام کے لئے آہنی بیلن بہت مفید سمجھے گئے
ہین پر ان پتہرون کے بیلنون کی بہی قوت دباؤ کی اس حالت مین زیادہ ہوسکتی ہے
جبکہ وے پہیے یا مخروطی شکل کے بنوائے جاوین لیکن اونکو اس شکل کا نہین بنا سکتے
ہین چوڑائی انگریزی بیلن کی ۴ فٹ اور قطر ۴ فٹ اور وزن ۳ ٹن ہوتا ہے اور پتہرونکے
صندوق اور چوکٹے کا ایک ٹن وزن اور زیادہ فرض کرسکتے ہین اور اگر اندرونی جز

اوسکا ٹوٹتے ہوئے لوہے سے شل نلکے کو داونکے جزون سے بہر کر بند کر دیا جائے جو کہ ہر ایک

ایگزکٹیو انجینیر کے پاس اکثر بافراط ہوتے ہین تو کل وزن اوسکا ۵ ٹن کا ہو جایگا کہ جس سے

سطح متماسی پر فی انچہ ۳۱۱ پونڈ کا وزن پڑیگا لہذا اوسیطے جمانے مرم اور دیگر سخت

اشیاء کے یہہ بیلن بہتر سمجہے گئے ہین اور اگر اونکے درمیان سیسہ بہر دیا جائے

تو وے اور بہی زیادہ بہاری تیار ہو سکتے ہین مگر اوسمین اسبات کا شبہہ ہے

کہ اونکے کہینچے مین جو محنت زیادہ پڑیگی اوسکا عوض بہی اس زیادہ وزن سے

حاصل ہو سکیگا یا نہین واضح ہو کہ وزن زیادہ کرنے کے لئے پتہرون کے بہرے ہوئے صندوق

بہت مفید سمجہے گئے ہین کیونکہ بوقت ضرورت کے مثلاً ایک چڑہائی پر کچہہ وزن پیچہے کے صندوق

سے نکالکر آگے کے صندوق مین ڈالدیا جاتا ہے تو ایسے بیلنون کو موافق قاعدہ معلومہ کے

کہینچے مین آسانی ہو جاتی ہے

کل حساب گذشتہ مین یہہ بات فرض کی گئی ہے کہ سب بیلن اپنی لمبائی کے متناسب

سطح پر ٹہرتے ہین لیکن حقیقت مین یہہ بات درست نہین ہے اور صرف اوسی جگہ پر

ہو سکتی ہے جہان کہ سطح زمین کی خوب سخت ہوتی ہے اور عمل مین مسافت کو

قطر بیلن کے متناسب لیتے ہین اور یہہ بہی ایک مشہور بات ہے کہ جس سے اثر بڑے بیلنونکا

کم ہو جاتا ہے لہذا کل امورات بالا کو خیال مین رکہکر دباؤ ہر ایک قسم کے بیلن کا ظاہر

کرنے کے لئے نتیجہ ذیل قلم بند کیا جاتا ہے

نمبر	تفصیل	وزن فی انچہ	نسبت
۱	گاڑی کا پہیہ کہ جس کا قطر ۳ فٹ متوسط ہے	۲۸۰	۱٫۰۰۰
۲	آہنی بیلن معہ وزن کے کہ جن کا قطر ۳ فٹ ہے	۳۱۱	۱٫۱۱۷
۳	سنگین پہیون کے بیلن معہ وزن کے کہ جنکا قطر ۳ فٹ ہے	۲۲۳	۰٫۷۹۶
۴	مخروطی یا پہیے کی شکل کے بیلن کہ جنکا قطر ۲ فٹ ہے	۲۸۲	۱٫۰۰۷
۵	پتہر کے بیلن بشکل اسطوانہ کہ جن کا قطر ۲ فٹ ہے	۹۴	۰٫۳۳۶

(۸۹) حال مین سڑکون کے لئے دخانی بیلن ہندوستان مین رایج کئے گئے ہین اور علاقہ کلکتہ و بمبئی و وسط ہند مین ساتہہ خوب کامیابی کے کام مین آئے ہین اور یقین ہوتا ہے کہ اور جاے پر بہی وے بخوبی کام مین آسکتے ہین یہہ بیلن مختلف نمونون اور وزن کے یعنی ۱۵ سے ۳۰ ٹن تک کے بنوائے جاتے ہین اور ہر ایک کے بنوانے کا خرچ انگلستان مین ۵۰۰ پونڈ سے ایکہزار پونڈ تک پڑتا ہے اور فی یوم اونسے کام کرنے مین بیس ۲۰ سے چالیس ۴۰ روپیہ تک موافق نرخ سوختہ کے صرف ہوتے ہین اگر سڑک کے پل بنوا دئے گئے ہون اور بیلن سے دن بہر کام جاری رہے تو اوس کی لاگت کا خرچ اوس سے جلد وصول ہو جاویگا اور سوائے اسکے کام بہت جلد اور پایدار بہ نسبت پتہرون کے بیلن کے کہ جس کو بیل کہینچتے ہین ہوگا کلکتہ کی کل سے فی یوم ہزار فٹ لمبی پختہ سڑک کہ جس کی چوڑائی دس ۱۰ گز ہو طیار ہو سکتی ہے اور اوسی عرصہ مین وہ اوسپر تین مرتبہ گہومایا جاتا ہے

(۹۰) کیفیت ذیل مفید سمجہہ کر مندرج کتاب ہذا کیجاتی ہے وسط ہندوستان مین اس کل سے کام کرنے مین موافق تشریح ذیل کے صرف ہوتا ہے

	روپیہ	آنہ	پائی
ایک ہانکنے والا بحساب پانچ روپیہ فی یوم	۵	.	
ایک رہنما بحساب تین روپیہ فی یوم	۳	.	.
دو ۲ آگ جلانے والے بحساب ۸ آنہ فی یوم	۱	.	.
آٹہہ ۸ پانی کی گاڑیان بحساب ۱۲ آنہ فی گاڑی	۶	.	.
چار ۴ سوختہ کی گاڑیان بحساب ۱۲ آنہ فی یوم	۳	.	.
دس ۱۰ قلی بحساب ۳ آنہ ۲ پائی فی یوم	۲	.	.
تیل روئی اور دیگر اشیائے وغیرہ	۱	۸	.
	۲۱		
ساٹہہ ۶۰ من سوختہ بحساب ۴ من فی روپیہ	۱۵	.	.
	۳۶*	.	.

* ہانکنے والے کی تنخواہ اوس شخص کی فرض کرنی چاہئے جو کہ انگلستان سے بیلن کے ساتہہ آتا ہے اور رہنما بہی

واضح ہو کہ یہہ خرچ صرف ایک علاقہ کے لیئے موزون ہوسکتا ہے اور موافق نرخ سوختہ کے دوسرے دن مین اس سے مختلف پڑیگا اسمین واسطے سالانہ مرمت سڑک کے کچھہ تہوڑی جمع اور بڑہانی چاہیئے یعنی ۳۵ روپیہ ایک بہت معقول رقم اسکے واسطے فرض کرسکتے ہین اور اگر سال بہر مین ۳۰۰ روز کام کرنے کے خیال کیئے جاوین (یعنی ایک مہینے مین ۲۶ دن برسات کے ایام ہین) تو خرچ فی یوم..... روپیہ ۳۳ آنہ ۸ پائی

	روپیہ	آنہ	پائی
اسمین جمع کرد	۳۶	۸	۰
کل	۳۰	۰	۰

محقق نہ ہے کہ یہان پر مقدار سوختہ کی اصل خرچ سے بیس فی سیکڑہ زیادہ ہے اور وجہہ اوسکی یہہ ہے کہ اوسمین گنجایش خراب سوختہ اور ادمیکے نقصان کی نکل سکتی ہے یہہ بیلن چہہ فٹ کی چوڑائی پر ایک مرتبہ گہوم سکتا ہے اور ایک میل لمبی سڑک پر گہومانے کیلئے اوسکو دو میل کی مسافت طی کرنی پڑتی ہے (کیونکہ شمالی حصہ ہندوستان مین پختہ حصہ کی چوڑائی ۱۲ فٹ ہے) بیلن اوپر نئی ڈالی ہوئی اشیایئے کے فی گہنٹہ سوا میل یا فی یوم کہ دس گہنٹہ کا ہوتا ہے قریب ۱۲ میل کے گہوم سکتا ہے یعنی ایک میل کے ہر ایک حصہ پر دن بہر مین چہہ مرتبہ گہومتا ہے کہ جس سے وہ بخوبی جم جاتا ہے

خرچ پکی سڑک کے جمانے کا بوسیلہ عام بیلنون کے ۱۵۸ روپیہ فی میل ہوتا ہے مگر اسمین خرچ پرانی سڑک کے کہودوانے اور پختہ کرنے والی اشیایئے کے پہیلانے اور اطراف کے درست کرنے کا شمول نہین ہے کیونکہ یہہ دونون حالتومین یکسان پڑتا ہے اس سے یہہ بخوبی

---

* ایک یورپ کا باشندہ بعہدہ اورسیر کے ہوتا ہے

دو پانی کی گاڑیان کل مین پانی ڈالنے کے لیئے مطلوب ہوتی ہین اور لفا یا سے سڑک چہڑکی جاتی ہے دس قلی گاڑیون سے کل تک سوختہ اور پانی پہونچانے کے لیئے لگائے جاتے ہین

عیان ہے کہ دخانی بیلن کے استعمال سے فی میل بچت ۱۵۸ — ۴۰ = ۱۱۸ روپیہ کی ہوتی ہے اور اگر یہ بھی فرض کرین کہ ہر ایک میل کے جمانے مین بیلن ڈیرہ روز تک پھروانا چاہیے تو بھی بچت فی میل ۱۰۰ روپیہ کی ہوتی ہے لہذا اگر اس دخانی بیلن سے کل موسم بھر یعنی ساڑھے تین مہینے یا ۹۰ روز تک برابر کام لیا جاوے تو ساٹھ میل لمبی سڑک کے جمانے مین ۶۰۰۰ روپیہ کی بچت ہوگی یعنی ۳/۴ قیمت بیلن کی وصول ہوسکتی ہے

(۹۱) خرچ کلکتہ کے بیلن کا ذیل مین لکھا جاتا ہے

	روپیہ	آنہ	پائی
لاگت سڑک کے دخانی بیلن کی	۱۹۲۹۷	۱۱	۸
مشاہرہ وغیرہ ملازمون کا فی ماہ	۲۱۲	۰	۰
صرف کوئلون کا	۱۴۴	۰	۰
خرچ متفرقات	۲۴	۰	۰
کل خرچ ماہواری	۳۸۰	۰	۰

واضح ہو کہ اس مین کچھ خرچ مرمت سڑک کا مندرج نہین ہے

(۹۲) کیفیت آراٹنگن صاحب بہادر ایگزیکٹو انجنیر مینوسپل کمیٹی بمبئی کی ذیل مین مندرج کی جاتی ہے

دخانی بیلن جو کہ مسٹر مورلینڈ اور کو صاحبان سے (تھامسن صاحب کے نمونہ کا) ہمین ملا تھا اوس سے جتنی توقع فائدہ کی تھی اوس سے بہت زیادہ ظہور مین آئی لیکن یہ بیلن اونہین سڑکون کی اشیا کے اچھے طور پر جمانے کے لیئے مفید معلوم ہوتا ہے جو کہ سابق مین بہت اچھی طرح سے بنوا دیئے گئے ہین مگر چونکہ وہ بیلن وزن مین بہت بھاری ہوتا ہے لہذا اون سڑکون کے واسطے اچھا نہین ہے جنکی کہ بنیاد اچھی نہین بنوائی گئی ہے کیونکہ ایسی سڑکون کے اندر یہ بیلن بسبب اپنے زیادہ وزن کے دھس جاتا ہے اور پھر اوسکے باہر نکالنے مین بہت وقت صرف ہوتا ہے

اسس بیلن سے ایک مہینے تک کام کرنے مین جو خرچ پڑتا ہے وہ ذیل مین رقم کیا جاتا ہے

	روپیہ	آنہ	پائی
ایک ہانکنے والا یورپ کا باشندہ بمشاہرہ	۱۲۰	۰	۰
ایک ہندوستانی آگ روشن کرنیکے واسطے بمشاہرہ ...	۳۰	۰	۰
دو لاشس کرس یعنی قلی	۲۰	۰	۰
کوئیلا پچیس۲۵ یوم کے واسطے بحساب دش۱۰ ہنڈریڈ ویٹ فی یوم جسکے سوا بارہ ٹن ہوتے ہین بحساب پچیس۲۵ روپیہ فی ٹن	۳۱۲	۸	۰
خرچ تیل اور دیگر اشیائے کا	۵۰	۰	۰
کل	۵۳۲	۰	۰

جس کے ۵۵۰ روپیہ فرض کر سکتے ہین

اب اگر خرچ فی یوم ایک بیلن کے پھیرنے کا بوسیلہ تین۳ جوڑی نرگاوان کے پندرہ۱۵ روپیہ چہار۴ آنہ موافق حالکے نرخ کے فرض کرین تو ایک مہینے مین اگر پچیس۲۵ روز کام کرنے کے لیے جائین تو صرف ۳۸۱ روپیہ ۴ آنہ ہون گئے اور دُخانی بیلن کو کام کے لانے مین اتنا خرچ پڑتا ہے جتنا کہ چار بیلنون کے پھیرنے مین بوسیلہ نرگاوان کے صرف ہوتا ہے لیکن ہمکو خوب یقین ہے کہ اوس سے کام دش۱۰ ایسے بیلنون کا نکلتا ہے جو کہ بیلون سے کھینچے جاتے ہین سوائے اسس کے اوس سے کام بہت اچھا ہوتا ہے اور تجارت کی آمد و رفت کو بہی بہت کم روک پہونچتی ہے سابق مین تیز رفتار کے گہوڑے اوس سے ڈرتے تہے لیکن اب اوسکے استعمال سے واقف ہوگئے اور کچھہ خیال نہین کرتے ہین

ایک بیلن بیش۲۰ ٹن کے وزن کا ہماری سڑکون کے لیے بہت اچھا ہوگا بہ نسبت اوسکے جو کہ فی زمانہ ہمارے پاس ہے لیکن اون سڑکون کے لیے جو کہ بہت اچہی طرح سے بنوائی گئی ہون اس نمونہ کا بہی بیلن کہ جسکا وزن تیش۳۰ ٹن ہے ایک بہت اچہا آلہ کام مین لانیکے لایق تصور کر سکتے ہین

(۹۳) تفصیل ذیل صوبہ برار کی واسطے ملاحظہ ناظرین کے ارقام ہوتی ہے

صوبہ برار مین چار قسم کی سڑکین بنوائی گئی ہین یعنی ریت کی اور مُرم کی اور ریت اور مُرم کی اور سنگریزون کی

مُرم کی سڑکین اکثر اٹھارہ فٹ چوڑی اور ایک فٹ موٹی بنوائی جاتی ہین اول ایک تہ مُرم کی چار انچہ موٹی سطح سڑک پر پھیلائی جاتی ہے اور آمد و رفت سواریون کی اوسپر جاری کر دیتے ہین کہ جب سے وہ سخت ہو جاتی ہے اور قریباً جم جاتی ہے اور آدمی اوسپر متعین رہتے ہین کہ جہان کہین لیک پڑ جاتی ہے اوسکو فوراً بھر دیتے ہین بعد اوسکے پھر اوسپر دوسری تہ چار انچہ کی ڈالتے ہین اور موافق سابق کے عمل کرتے ہین جب یہہ دوسری تہ بھی قریباً جمکے ہو جاتی ہے تب ایک اور چار انچہ موٹی تہ ڈالکر ایک بھاری بیلن سطح سڑک پر خوب پھرواتے ہین جب تک کہ سطح اوسکی خوب سخت نہو جاوے واضح ہو کہ یہہ دوسری اور تیسری تہ مُرم کی برسات کی موسم مین ڈالنی واجب ہین

(۹۴) **ریت کی سڑکین** سڑکون کے لیئے ریت بہت صاف اور تیز ہونا چاہیئے اور موٹائی اوسکی نو انچہ رکھنی لازم ہے اگر اور کچھہ دی نگئی ہو اول ایک تہ تین انچہ موٹی چکنی مٹی کے اوپر تیار کی ہوئی سطح پر پھیلا کر اوس کے اوپر خوب بیلن پھروانا چاہیے جب تک کہ کالی چکنی مٹی اور ریت آپسمین خوب نہ ملجاوین بعد اوسکے دوسری تہ ڈالکر ایک بھاری بیلن ڈھلے ہوئے لوہے کا سطح سڑک پر پھروانا لازم ہے جب تک کہ وہ ریت بخوبی نہ ملجاوے پھر بقایا کی تین انچہ موٹی تہہ ڈالکر بیلن اس قدر پھرایا جایئے جب تک کہ سطح سڑک کی بخوبی چکنی اور سخت اور ٹھوس نہو جاوے ریت کو سطح سڑک پر موسم برسات مین پھیلوانا لازم ہے اور جبکہ مینہہ برس کے تھم جاوے اور سڑک قدر بے خشک ہو جاوے اوس وقت

اوسپر بیلن پہیرنا چاہیئے

بعض اوقات جبکہ ریت خاصیت مذکورہ بالا کا دستیاب نہو سکے اوسحالت مین بجائے اوس کے دریاؤن کی سطح کی بجری استعمال مین لانی چاہیئے اس حالت مین ایک ٹہیکہ دار کی ضرورت واسطے چہاننے بجری کے ہوگی اور اوسکے چہاننے کے لیئے دو چہلنیان تیار کرانی چاہئین ایک توایسی کہ جس کے تار ڈیڑہ ڈیڑہ انچہ کے فاصلہ پر ہون اور دوسری ایسی کہ جس کے تار ۳/۴ انچہ کے فاصلہ پر ہوین کل سنگریزہ جوکہ اول مین نہ چہن سکین اور وہ چورا جوکہ دوسرے مین چہن جاوے پہینکدینا چاہیئے

یہہ کام کبہی نہونے دینا چاہیئے کہ بڑے بڑے سنگریزون کو سڑک پر جما کر اونکے اوپر متوسط قسم کی بجری پہیلا دیجاوے بلکہ بجری کو بہی اوسی طور پر پہیلانا چاہیئے اور وہی عمل کرنا چاہیئے جوکہ ریت کی سڑکون کے لیئے مذکور ہوا ہے

(۹۵) ریت اور مرم کی سڑکین وے سڑکین جوکہ ریت اور مرم کو ملاکر بنائی جاوین اونکو ٹہیک موافق ہدایت مذکورہ بالا کے تیار کروانا چاہیئے ایسی سڑکون مین موٹائی مرم کی ۹ انچہ (تین تین انچہ کی ۳ تہہ ڈالکر) رکہنی چاہئین اور پہر اون پر ایک تہ ریت کی ۳ انچہ موٹی ڈالکر بیلن سے سڑک کو خوب جموانا لازم ہے

(۹۶) سنگریزون کی سڑکین پتہر جوکہ سڑکون کے بنوانے کے لیئے استعمال مین لائے جاوین بقسم کالے بیسالٹ کے ہون اور اونکے ٹکڑے حتی الامکان موافق شکل کعب کے توڑے جائین (اور کل کتیل اور چورا جو سنگریزون کے توڑنے سے حاصل ہو پہینکدیا جاوے) اور بڑے سے بڑے ٹکڑے کی لمبائی ۲ انچہ سے زیادہ نہو اور چہوٹے سے چہوٹے کی لمبائی ایک انچہ سے کم نہو

ٹہیکہ دار سڑک کو لازم ہے کہ بعد تیار ہو جانے سڑک کے سنگریزون کی موٹائی تفصیلوار ظاہر کرے بشرطیکہ کوئی تفصیل اوسکو ندی گئی ہو ورنہ ہر حالت مین موٹائی

سنگریزون کی ۹ انچہ سے کم ہونی چاہیئے سطح سڑک پر جبکہ پانی کے نکاس کا بخوبی بندوبست ہوجاوے تب اوسکو دونو جانب مین ڈہلوان ایک شکل معقول کا بنوانا چاہیئے کہ جس سے پانی جو اندر سنگریزون کے جاوے بخوبی بہ جاوے اور اسبات کی بہی ہوشیاری پر ضرور ہے کہ بیچ بلندی بیچ کی کچہہ زیادہ سنگریزہ ڈالکر نکرنی چاہیئے بلکہ پچی ہی سڑک کو اوسی تراش کا بنوانا چاہیئے اور پہر اوس سطح پر ایک تہہ ۳ انچہ موٹی صاف سنگریزون کی کہ جنمین کچہہ آمیزش مٹی کی نہو ایک ایسے دن پہلوا کر کہ جس روز مطلع صاف ہو آمدورفت تجارت کی جاری کروادینی چاہیئے اور چند اشخاص اوسپر تعینات کیئے جاوین کہ وے اون لیکہونکو بہرتے رہین جو بسبب آمدورفت کے سڑکون مین پڑجاوین اور تب ایک بہاری بیلن اوسپر صرف اسقدر پہروانا چاہیئے کہ جس سے سنگریزہ کچہہ جم جاوین بعد اوس کے ایک دوسری تہ موسم برسات مین ڈلوائی جاوے اور موافق سابق کے عمل درآمد ہووے پہر تیسری آخر کی تہ ڈالکر بیلن اسقدر پہروانا چاہیئے کہ سطح سڑک کی بخوبی جم جاوے

(۹۷) پتہرون کے کہڑنجہ پر سنگریزون کی سڑکین

اول سطح سڑک کو اسی موافق بنوانا لازم ہے کہ پانی اوسکی سطح پر سے بخوبی بہ جاوے اور شکل اوسکی بیچ سے دونون جانب کو ڈہلوان خوبصورت بنوائی جاوے اور تب ایک تہ پتہرون کی بطور ایک پختہ کہڑنجہ کے اوس کی سطح پر ہاتہون سے جمائی جاوے پتہر کہڑنجہ کے جو کہ بیچ مین لگائے جاوین گہرائی مین ۷ انچہ کے ہون اور درمیان سے ۷ فٹ کے فاصلہ پر ۵ انچہ کی گہرائی کے اور دس فٹ کے فاصلہ پر ۴ انچہ گہری اور ۱۲ فٹ کے تفاوت سے ۳ انچہ گہرے لگائے جائین یہہ پتہر چوڑے سرے کی طرف سے جمائے جاوین اور بنائی اونکی سڑک کی چوڑائی کے سمت مین رہے مگر کسی حالت مین چوڑائی اونکے اوپر کے سرے کی ۴ انچہ سے زیادہ نہووے اگر اس کہڑنجہ کے اوپر کے حصہ مین کچہہ ناہمواری معلوم ہووے تو اوسکو بوسیلہ ایک ہتوڑہ کے توڑکر یکسان کردینی چاہیئے اور بیچ کے خلا مین

لیتل سنگریزون کی بطور ایک مینخ کے ٹھونک دی جاوین یا کہ اونکو ہاتھون سے جماکر بوسیلہ ایک ہتوڑہ کے ہلکی ہلکی چوٹون سے ٹھونک دینا چاہیئے جبکہ یہہ کہڑنجہ اسطور پر تیار کیا جاویگا تو بیچ سے اطراف کو اوسمین ایک معقول ڈہال ظاہر ہوگا اور تب سنگریزہ اوسپر موافق بیان گذشتہ کے ڈالکر وہی عمل کرنا چاہیئے ایسی سڑک کی تعمیر مین اسبات کی ہوشیاری رکھنی چاہیئے کہ کہڑنجہ کو کسی طرح کا صدمہ نہ پہونچے اور جن گاڑیون مین بہر کر سنگریزہ آتے ہون وے سڑک پر ہوکر نگذرین کہڑنجہ کے لیئے پتہر خواہ نو سفید یا سالٹ قسم کے ہون یا کہ بقسم سنگ سوماق کے کیونکہ اس مین یہہ کچہہ ضرور نہین ہے کہ کہڑنجہ کے لیئے ویسے ہی سخت قسم کے پتہر ہون جیسے کہ سڑکونکو پختہ بنوانے کے لیئے استعمال مین آتے ہین

(۹۸) تفصیل سڑک کو پختہ بنوانے کی سڑک کلان کے آٹھوین حصہ مین

اچھی کنکر جمع کرنے کا طریقہ سڑکون کے لیئے کنکر بہت اچھی ہونی چاہیئن یعنی جبکہ اونکو توڑیے تو اندر سے سیاہ رنگ کی نکلے اور کچہہ مٹی کی آمیزش اونمین نہو ایک بہت اچھی شناخت کنکرون کی یہہ ہے کہ جب وے خوب صاف کیئے جاوین تو نوک ہر ایک ذرہ کی عیان ہووے اور کچہہ مٹی چھپی ہوئی اونپر معلوم نہووے ناقص قسم کی کنکر سڑک پر جمع نکرنی چاہیئن کیونکہ یہہ اکثر دیکہا گیا ہے کہ بعضی کنکر ایسی ہوتی ہے کہ بوقت کہودنے کے کچی نکلتی ہین پر دہوپ اور مینہہ مین پڑے رہنیے سے سخت ہوجاتی ہین اور اونسے دہوکا ہوسکتا ہے لہذا خراب کنکرون کو جدا کرنے کی یہہ ترکیب ہے کہ اونکو کہودنے ندیوے کیونکہ اگر وے کہودی جاوینگی تو اچھی کنکرون کی ساتہہ ڈہوئی جاویگی اور پہر اون کی شناخت کرنی مشکل ہوگی

کنکر کہان پر جمع کرنی چاہیئن کنکرون کو سڑک کے اخیر کنارہ پر چہوٹون مین ایک خط مستقیم مین لگانا چاہیئے ۱۲ فٹ چوڑی سڑک کے لیئے چٹہہ کی چوڑائی تلی مین

واگنتو کا پل وپر دریاے ستلج کے
کہ جسکی تجویز اور تعمیر کپتان لینگ صاحب نے کی تھی
نقشہ ارتفاع
125'
Iron ties let into the rock
وسعت ۱۲۰ فیٹ
نقشہ زمین
Scale 80 feet equal to 3 inches
10 5 0 10 20 30 40 50 60 70 feet
Scale 4 feet equal to 1 inch
12 6 0 1 2 3 4 5 10 20 feet
5' x 4"
6' x 4"
Stirring piece

۵ فٹ ۳ انچہ اور چوٹی پر ۳ فٹ ۹ انچہ ہونی چاہیئے اور ۱۶ فٹ چوڑی سڑک کے لیئے چوڑائی چٹہ کی تلی مین ۷ فٹ اور چوٹی پر ۵ فٹ رکھنی مناسب ہے بلندی دونون چٹون کی ۱۳ انچہ سکتے ہین مساحت اول چٹہ کی ۵ ۲/۳ فٹ اور دوسرے کی ۶ فٹ نکلتی ہے اور ایک انچہ کی زیادہ بلندی بلحاظ خلا کے لیجاتی ہے جو کہ چٹون کے لگانے مین رہجاتی ہے

متواتر چٹون کے درمیان جگہ چھوڑنی چاہیئے کل پلون کی دہار نشیب کی طرف جہان کہین کسی موضع کی سڑک یا ایک ڈنڈی کنارہ سڑک کو قطع کرتی ہو ایسے موقعون پر اسقدر جگہ چھوڑنی لازم ہے کہ صورت اول مین پانی ساتھ آزادی کے بہہ جاوے اور صورت دوئم مین راستہ واسطے آمد و رفت مسافرونکے بخوبی رہسکے اور جتنی لمبائی چھوڑ دی جاوے اوتنی ہی لمبائی پر دوسری جگہ دوہرا چٹہ بنوانا لازم ہے

(۹۹) پیشتر پھیلانے نئی کنکرون کو سڑک پر کٹوانیکے لیئے وجوہات ذیل کو بغور دیکھنا چاہیئے

اول یہہ کہ اوپر کی سطح پختہ سڑک کی جہان کہین پر گہسکر بہت ٹوٹ گئی ہے وہ کہود کر پہکوا دی گئی ہے یا نہین دوم یہہ کہ جہان کہین پر سڑک مرمت طلب تہی وہان واسطے ڈالنے نئی کنکرون کے سطح یکسان کی گئی ہے یا نہین اگران باتون کا لحاظ کیا جاوے گا تو نئی تہ کہین موٹی اور کہین پتلی ہو جائی گی اور جہان پر کنکر تہوڑی ہون گی وہ ہی جز سڑک کا پہلے ٹوٹ جائے گا

پرانی کنکرونکو کنارون پر ۹ انچہ چوڑی اور ۲ ½ انچہ گہری کہدوانا چاہیئے اور جب کنارہ کہودجاوین اور چوڑائی پختہ حصہ کی ۱۲ فٹ ہو تو نئی کنکر درمیان مین ۵ انچہ اور اطراف مین ۴ انچہ موٹی ڈلوانی چاہیئن اور اگر چوڑائی سڑک کی ۱۶ فٹ ہووے تو درمیان مین اونکی موٹائی ۵ ½ انچہ اور اطراف مین ۲ ½ انچہ رکہنی لازم ہے لکڑی کے پیمانہ کہ جنکی پیمایش سے صحیح صحیح ہو مزدورونکو واسطے رہنمائی کے دینے چاہیئن کہ جس سے وے کنکر سڑک پر برابر پھیلا دین بعد

ازان سڑک کے دونون جانب مین مٹی کی ڈول ۳ انچہ بلند اور ایک فٹ چوڑی نئی کنکرون کی حد سے ملی ہوئی بنوائی جاوے باراده اوسکے کہ پانی بہکر خراب ہوجایئے اور بوقت کوٹنے کے نئی نہ کنکرون کی باہر کو نہ نکلجاوے

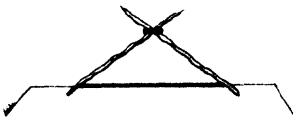
جبکہ کام کوٹائی کا شروع ہوا اوسوقت کنکرون کو بہگونا چاہیئے اور مزدورونکو پانچ ۵ پانچ ۵ یا چہہ ۶ چہہ آدمی کی ٹولیون مین تقسیم کرنا لازم ہے ہرایک ٹولی کے مزدور ایک دایرہ مین گہومتے ہوئے سڑک کے کنارون کی کوٹائی ہر ایک جانب کو چار فٹ چوڑی متواتر حصون مین شروع کرین اور جب تک کنکر بخوبی نہ کٹ جائین ہر ایک ٹولی کو اپنا کام چہوڑنا نہ چاہیئے کوٹتے وقت مزدورونکو ایک دایرہ مین گردش کرنی لازم ہے اور کوٹائی اسقدر ہووے کہ کنکرون کی مٹی اوپر سطح کے آجاوے جبکہ اطراف کوٹ جائین تو اوسی قاعدہ سے بیچ کی کوٹائی کرنی چاہیئے اور جب کل کام اختتام کو پہونچے اور سب جگہ یکسان کوٹائی ہوجاوے تب مزدور ایک خط مین کہڑے کیئے جائین اور اوپر سے نیچے کو اور نیچے سے اوپر کو کوٹتے ہوئے چار چار انچہ آگے کو بڑہین اور جب تک کہ کوٹائی ہوتی رہے سطح سڑک کو پانی سے تر رکہنا لازم ہے

شناخت ذیل اچہی کوٹی ہوئی کنکرون کی ہین

اوّل یہہ کہ ذرہ کنکرون کے بخوبی جمے ہوئے اور آپس مین ملے ہوئے ظاہر ہووین

دویم یہہ کہ ایک بوٹ نام جوتے کی ایڑی جبکہ زور سے تازہ جمی ہوئی کنکرون پر لگائی جاوے تو وہ اوس کے اندر نہ گہس جاوے اور نہ کچہہ نشان اوسکے دباؤ کا سطح پر ظاہر ہووے

سوم سطح سڑک کی صاف ہو اور بے ترتیبی اوس مین ظاہر ہوتی ہو

جب تک کہ نئی بنی ہوئی سڑک مین تری اور سیلابی رہے اوس کے دونون سرون پر روشنی لٹکانی چاہیئے اور بلیان ایک دوسرے کو تقاطع کرتی ہوئی اس مراد سے زمین مین گاڑدیجاوین

جیسے کہ حاشیہ مین ظاہر ہین کہ اوسپر آمد و رفت تا وقت سوکہنے کے جاری ہو جہان کہین پر کہ چوڑائی سڑک کی ۱۲ فٹ ہو تو کل چوڑائی پر ایک ہی مرتبہ کنکر کٹوائی چاہئین لیکن جس جگہ پر پختہ حصہ کی چوڑائی ۱۶ فٹ ہو وہان صرف نصف چوڑائی پر ایک مرتبہ کنکر کٹوا لی جائین یعنی اول ایک جانب کو ۹ فٹ کی چوڑائی پر کنکر موافق گہرائی مطلوبہ کے ڈالنی چاہئین اور بقایا کی ۷ فٹ چوڑائی واسطے آمد و رفت گاڑیون کے چہوڑ دیجائے

(۱۰۰) **پتہرون کا جمانا** بجائے کنکرون کے جبکہ سنگریزہ سڑک پر موافق ترکیب گذشتہ کے پہیلائے جاوین تو اونکے اوپر واسطے صفائی اور خوبصورتی کے ایک تہ کٹی ہوئی چکنی مٹی کی یا کنکریلی مٹی کی بشرطیکہ وہ دستیاب ہو سکے ۱/۲ انچہ موٹی بچہانی چاہیئے اس سے درمیان سنگریزون اور مٹی کے ایسی نسبت ہو جاویگی جو کہ ۶ کو ایک سے ہے اور اسقدر مٹی سے وے آپس مین بخوبی ملجاوینگی بعد ازان سنگریزون اور پہیلائی ہوئی مٹی کو بوسیلہ ایک کودال کے ہلکی ہلکی عمود چوٹون سے آپس مین ملانا چاہیئے اور وے چوٹ اس اندازہ پر لگائی جاوین کہ جس سے مٹی پتہرون کے درمیان پیوستہ ہو جاوے یہہ چوٹ حتی الامکان سیدہی لگائی جائین کہ جس سے سطح سڑک کی بہ ترتیب قایم رہے بعد ازان سڑک پر خوب پانی ڈلوانا لازم ہے یعنی صرف چہڑکنا نچاہیئے بلکہ سنگریزون کو خوب تر کر دینا مناسب ہے واضح ہو کہ کودال کے کوٹنے اور پانی کے ڈالنے سے کل مٹی اوپر کی سطح سے نیچے کو اوتر جاویگی اور جبکہ مٹی اور سنگریزہ موافق بیان گذشتہ کے آپسمین بخوبی ملجاوین اور سطح سڑک کی اور پانی ڈالنے کی لایق ہو جاوے تب ایک پتہر کا بیلن اوسپر کئی مرتبہ پہروانا چاہیئے جب تک کہ وہ سنگریزہ بخوبی جم جاوین یہہ کام بیلن کے پہیرنے اور پانی کے ڈالنے کا ایک ساتہہ کرنا لازم ہے یعنی کچہہ تر سنگریزون پر بیلن پہیرنا چاہیئے اور کچہہ خشک پر بیلن پہیرتے وقت ایسا اتفاق اکثر ہوتا ہے کہ کچہہ سنگریزہ اوس سے چمٹ جاتے ہین سو اونکو اوسی وقت علحدہ کرکے اون کی جاے پر

جما دینا چاہیئے لہذا اِس کام کے لیئے ایک شخص کو معہ ایک پہاوڑہ کے ہمراہ بیلن کے رکہنا چاہیئے اور اگر یہہ عمل ظہور مین نہ آویے گا تو سطح سڑک کی بعد جمجانے کے یکسان نہوگی

جبکہ سنگریزہ خوب جم جاوین تب سطح سڑک پر پانی چہڑک کر ریت یا ریتلی چکنی مٹی صرف اسقدر پہیلانی چاہیئے کہ جس سے سنگریزے پوشیدہ ہوجائین اور جبکہ سطح اوسکی اور نئی جمی ہوئی اشیا بخوبی خشک ہوجائے تب تجارت کے کاروبار اوسپر جاری کروانے لازم ہین

پتہر سخت قسم کا واسطے سڑکون کے استعمال مین لانا چاہیئے اور اوسکو سوائے ایک جانب کے سب طرف سے توڑنا بہتر ہے اور شکل اوسکی گول سوائے ایک جانب کے اور طرف سے نہونی چاہیئے

(۱۰۱) **خبرگیری اور مرمت** بعد طیار ہونے سڑک کے اگر اوس کی واجبی خبرگیری کے لیئے کچہہ بندوبست نکیا جاوے تو اوس کا بنوانا فضول ہے ایک پختہ سڑک کہ جس کی مرمت نکی گئی ہو ایسی تکلیف دہ ہوتی ہے جیسے کہ دقت ایک سڑک کے نہونے سے معلوم ہوتی ہے لیکن اگر اوس کی اچہی طرح سے نگہداشت رکہی جاوے اور کچہہ واجبی خرچ ایک معقول طریقہ پر اوس کے لیئے صرف ہوتا رہے تو یقین ہے کہ بہت مرمت اوس کے لیئے کبہی درکار نہوگی اور ہر ایک موسم مین اوس پر ساتہہ امن کے تیز رفتار سے آمد و رفت جاری رہ سکے گی

لہذا ایک سڑک کی نگہداشت کے لیئے کچہہ ملازم رکہنے چاہئین یعنی کچہہ مزدور زیرحکم چند اورسیرون کے رکہے جاوین اور ہر ایک اورسیر کے سپرد کئی میل لمبی سڑک کی جاوے اور واسطے مرمت سڑک کے پیمانہ کنکرون کے اوسکے اطراف مین

باہر سے کنارہ پر لگائی جائین کہ جس سے مسافرون کے چلنے مین ہرج نہو اگر
ایک تہ ۳ انچہ موٹی کنکرون کی پختہ بنیاد پر موافق بیان گذشتہ کے جمائی جاوے
تو وہ تجارت کے ہر ایک کام کو برداشت کر سکیگی اور تین سال تک ایسی آمدورفت
کے نیچے قایم رہ سکتی ہے جیسے کہ سڑک کلان پر جاری ہے لیکن چوتھے سال اوسکی
سطح مرمت طلب ہو جاویگی اور اوس بابین مین گڈھے اور لیک جہان کہین پڑجائین
اونکی مرمت اوسی وقت کرنی لازم ہے یعنی چھوٹی چھوٹی کنکر اونمین بہر واکر ہموار
سڑک کے کٹوا دینی چاہئین بہت اچھا موسم واسطے مرمت سڑک کے
برسات کے انجام مین ہوتا ہے لیکن تھوڑی تھوڑی مرمت اوس پر سال بھر جاری رکھنی
لازم ہے اور مرمت کرنے وقت اسباب کا بھی لحاظ رکھنا چاہیے کہ اوس سے آمدورفت
مین بہت ہرج نہو جسکی اکثر شکایت سننے مین آئی ہے اطراف کی سلامی اور اوسپر گھاس
وغیرہ کے جمانے کا خیال رکھنا چاہیے لیکن اونکی مرمت اکثر سالانہ مرمت کے ساتھہ
ہوتی ہے

(۱۰۲) احاطہ الہ آباد کے صیغہ تعمیرات سرکاری مین جو
کام ہوا کئے ہین اون کی تفصیل ذیل مین قلمبند کیجاتی ہے

سڑک کی خبرگیری سطح سڑک کی خواہ اوسکی چوڑائی کچھہ ہی
کیون نہو مگر وہ سوراخ لیکون اور پیوند وغیرہ سے بری رہے اور حتی الامکان وہ
درمیان مین تین فٹ کی لنبائی کی موافق ایک انچہ بلند رہے اور یہی نسبت اوس کی
کل چوڑائی مین پائی جاوے جسوقت کوئی نقص سطح سڑک پر ظاہر ہو تو اوسی وقت
اوسکی مرمت کیجائے کہ جس سے سطح اوسکی موافق سابق کے ہو جاوے
بعد ظاہر ہونے کسی نقص کے مرمت اوسکی ۳۶ گھنٹے کے درمیان ضرور شروع کرنی
چاہیے ایسی مرمت کے کرنے مین اول یہہ کرنا چاہیے کہ سوراخ یا لیک یا پیوند

کو موافق گہرائي تہہ کے قایمہ الزاویہ کہودوا دیے اور پہراوس کل جز کو چارون طرف سے بند کر کے متوازي مرکز سڑک کے کر دیے مگر اطراف کہودائي کي سلامي دار ہوني چاہئین بعد ازان سالانہ مرمت کے لیئے جو شے ایک معین خاصیت اور قسم کي مقرر ہے اوس کو سوراخون مین بہر کر اسس موافق جموا دیے کہ بعد طیار ہونے کے وہ جز موافق اصل سڑک کے ہو جاوے ایسي چہوٹي چہوٹي مرمتون کے لیے کنکر ٹہیکہ دار سے لینے چاہئین جو کہ پابند اس امر کا ہو کہ ہر ایک میل کي لنبائي کے لیئے ایک ہزار مکعب فٹ کنکر بہم پہونچاتا رہے اور وے ایسي جگہ پر جمع کي جاوین علاوہ سالانہ مرمت کے کنکرون کي جو کہ پسندیدہ ہو

کچي اطراف اور سلامي سڑک کي بہي سوراخ اور لیکون سے آزاد اور صاف رہني چاہیئے اور بلحاظ بلندي پختہ حصہ کے اوسکي اونچائي بہ ترتیب قایم کیجاوے اطراف کي نالیان اور پاني کے نالے کہولے ہوئے اور صاف واسطے اخراج پاني کے رکہنے چاہئین اور اسبات کي بہي نگاہ داشت رکہني واجب کہ سطح سڑک پر کہین پاني جمع نہونے پایئے

سڑک کے اطراف کے درختون کي بہي نگہباني اور ہوشیاري پر ضرور ہے بڑے بڑے درختون کي شاخین ماہ دسمبر اور جنوري مین ساتہہ ہوشیاري کے اس اندازہ پر ترشوا دیني چاہئین کہ تجارت کي آمد و رفت کے لیئے صاف اور بے روک راستہ ہو جاوے اور درختون کو بہي کچہہ زیادہ نقصان نہو پہنچے اور درختون کي موٹي موٹي جڑ آري سے کٹوا دي جائین اور جہان کہین ضرورت ہو وہان حفاظت چہوٹے چہوٹے درختون کي چوپاؤن اور آمد و رفت سے بوسیلہ کانٹون کي باڑ اور مٹي کے نہانو لونسے کي جاوے

(۱۰۴) مرمت کے لیئے اشیایئے کا جمع کرنا

کنکر جو کہ سڑکون کی مرمت کیلیئے اونکی اطراف مین جمع کی جاوین وہ سخت اور صاف لایق مقصد مطلوب کے ہون اور پیمایش مین ۲ انچہ اور صاف وچنی ہوئی ہون یعنی اونمین کچہہ آمیزش مٹی وغیرہ کی نہو نرم ہی بقسم سخت اور مضبوط ہو یعنی ساتہہ آسانی کے پاؤن کے تلے کچل نجاوے اور نیز موافق بجری کے ہو اور کچہہ ملاوٹ مٹی کی اوس مین نہو وے نرم کو ایک ایسی چہلنی مین کان پر چہنوانا چاہیئے کہ جس کے سوراخ ۱¼ انچہ سے بڑے نہون پتہر ہی بقسم سخت اور ٹہوس ہو (یعنی وہ موافق ریتلے پتہر کے نہو وے) اور اوس کے ٹکڑے واسطے نیچے کی تہ کے اتنے بڑے کئے جاوین جو کہ ۲½ انچہ کے قطر کے حلقہ مین گذر سکین اور اوپر کی تہ کے لیئے وے اتنی بڑی ہون جو کہ ۱½ انچہ کے حلقے مین گذر سکین اور کوئی ٹکڑہ سدور شکل کا نہو پتہرون کے ٹکڑے جو کہ سڑکون کے لیئے توڑے جاوین اونمین کچہہ مٹی وغیرہ کا میل نہونا چاہیئے یہہ اشیائے سڑک کے بیرونی کنارہ پر چٹہون مین اس اندازہ پر لگائی جاوے کہ وہ اطراف اور ڈہال اور نالی سڑک سے باہر رہے اور جب تک اوس کے چٹہے کل نہ لگائے جاوین پیمایش اوس کی ملتوی رکہنی چاہیئے ان اشیائے کی پیمایش مین اس بات کو یاد رکہنا چاہیئے کہ حاصل ضرب لنبائی اور چوڑائی اور ۱۱/۱۲ بلندی کا خالص جسامت چٹہے کی ہوتی ہے سالانہ مرمت کے لیئے اشیائے کو پہلی ماہ نومبر سے ۳۰ ماہ اپریل تک یعنی اس عرصہ کے درمیان جمع کروانا چاہیئے

(۱۰۴) مرمت مین جمانا اشیائے کا اول سڑک کی پورانی سطح کو چہہ چہہ انچہ کے فاصلہ پر متوازی وترون مین کودال سے کہودوانا چاہیئے اور دو متوازی ڈول ۸ × ۶ انچہ کے تراش کی نئی کنکرون کے بیرونی کنارون پر اس اندازہ پر بنوائی جاوین کہ اون کے درمیان ٹہیک ٹہیک مفروض چوڑائی سڑک کی رہے اور یہہ ڈول اس غرض سے بنوائی جاتی ہین کہ بروقت کوٹائی کے

اشیائے باہر کو نہ پہلے نئی اشیائے کو پرانی سڑک پر ہاتھون سے جمانا چاہیے یعنی بڑے بڑے ٹکڑے نیچے اور چھوٹے چھوٹے اوپر لگائے جاوین

نئی اشیائے اس اندازہ پر پہیلائی جاوے کہ سطح اوس کی بسمت چوڑائی ہر ایک ۳ فٹ مین ایک انچہ بلند رہے اور مزدورون کے رہنمائی کے لیئے ۲½ انچہ کے مکعب چوبی سڑک کے بیچ مین سولہ سولہ فٹ کے فاصلہ پر اور ۳ انچہ کے مکعب اطراف مین لگانے چاہئین اور کوٹائی اشیائے کی اس قدر کی جاوے کہ سطح اوس کی اوپر کی سطح مکعبون کے ہموار ہوجائے مگر ان کعبون کے لگانے مین اسباب کی ہوشیاری پر ضرور ہے کہ وے ایک ہی سطح افق مین قایم کیئے جاوین

بعد پہیلانے کے کنکرون کو پانی سے خوب تر کرکے اس قدر درمشون سے کوٹنا چاہیئے کہ وے بخوبی جم جاوین یعنی جب کوئی ہلکی سواری اون پر گذرے تو کچھہ نشان اوس کے دباؤ کا سطح سڑک پر ظاہر نہووے اور جبکہ سطح اس موافق جم جائے تب اور ۳ روز تک اوس کو پانی سے تر رکھنا چاہیئے

(۱۰۵) **مرمت اطراف اور ڈھال کی** سالانہ جبکہ نئی تہ کنکرون کی ڈالی جاوے اوسی وقت مرمت اطراف اور ڈھال کی بھی ہولنی چاہیئے اور اگر اوس کے درمیان مین کچھہ مرمت اونکی کیجاوے تو اوسکو نگہداشت کے مد مین رکھنا لازم ہے مرمت اطراف کی یہہ ہے کہ اوسکو پختہ حصہ کے کنارون سے ۸ فٹ چوڑی رکھین اور بلندی اوسکی موافق بلندی کنارون کے رہے اور صرف ایک تھوڑا سا ڈھال باہر کی جانب کو اس غرض سے اوسمین

رکہا جاوے کہ پانی اوسپر سے بخوبی بہہ جاوے اور سلامی مین جہان کہین سوراخ پڑ گئے ہون
یا کٹاؤ ہوا ہو تو اوس کو بہر وا کر صاف کروا دینا چاہیے
جبکہ پختہ جز سڑک کا واسطے آمد و رفت کے کہولا جاوے اوسی
وقت اطراف اور ڈہال کی مرمت کرنی واجب ہے یعنی
ڈہیلے مٹی کے تڑوا کر درشتون سے کو ٹوا دئے جاوین اور
بعد مین سطح خوب چکنا دی جاوے
اس کام کے لئے جس جاپر سے مٹی کہودی جاوے وہ کسی حالت مین
بیچ سڑک سے ۳۶ فٹ سے کم فاصلہ پر نہو
(۱۰۶) **مٹی کا کام** مٹی کے کام مین اگر مٹی دس فٹ کے فاصلہ
پر (کہ جس کو زبان انگریزی مین لیڈ کہتے ہین) پہونچائی جائے تو وہ کام برابر اوس
کے ہوگا گویا وہ ایک فٹ عمودی حالت مین اوٹہائی گئی ہے لہذا
پشتون کے باندہنے مین بہ نسبت بلندی کے متوازی افق کے فاصلہ مین
جمع کرنی چاہیے ایک کہودائی یا کسی گڑہے کے بہرنے مین صرف
متوازی افق کے فاصلہ کا شمار کرتے ہین اور وہ فاصلہ کسی
سڑک کے بنوانے مین اوس جائے کے وسط سے جہان پر کہ
مٹی کہودی جاتی ہے پشتہ بندی کے وسط تک شمار کیا جاتا ہے
اور کسی تالاب وغیرہ کی کہودائی مین یہہ فاصلہ وسط تالاب سے
اوس جائے کے وسط تک شمار کیا جاتا ہے جہان
پر کہ مٹی ڈالی جاتی ہے
اگر مٹی گاڑیون مین ڈہوئی جاوے تو اوس حالت مین اوس کی ڈہولائی
کے دام بغیر لحاظ لیڈ کے موافق نرخ گاڑیون کی ڈہولائی کے دئے جاتے ہین

پیمایش مٹی کے کام کی خواہ تو پشتہ بندی یا کسی خلا کے بہراؤ کے تراشون کی موافق یا کسی پشتہ کی مقدار یا نالہ کی کہودائی کے مطابق ہونی چاہیئے اول اور تیسری صورت مین آڑے تراشن ۲۴۴ فٹ سے زیادہ فاصلہ پر نہ لیئے جاوین اور ہر ایک جزو کہ درمیان دو تراشون کے آوے اوسکا حساب موافق چوٹی کٹے مخروط مضلع کے یا جدول مروجہ کے مطابق کرنا چاہیئے دوسری صورت مین پیشتر شروع کرنے کام کے پیمایش گڑہے یا اوس خلا کی ہونی چاہیئے اور مابین صاحب انجینیر اور ٹہیکہ دار کے اس امر کا راضی نامہ ہو جاوے کہ تعداد کام کی اسقدر ہو گی کل پشتون کو متواتر نہو نہین بنوانا چاہیئے کہ جن کی گہرائی ایک فٹ سے زیادہ نہو اور بیچ مین وے تہہ کچہہ کم و بیش مجوف ہون اور خوب کوٹی جاوین

پشتون کے لیئے جو مٹی کہودی جاوے وہ جڑ پشتہ سے دس فٹ سے کم فاصلہ پر نہو اور یہہ گڑہے کہ جنسے مٹی کہودی جاوے متواتر برابر نہون بلکہ اون کے درمیان کچہہ فاصلہ رکہا جاوے جو کسی حالت مین ۲۰ فٹ سے زیادہ نہو اور مجسم جز مٹی کے اون گڑہون کے درمیان دس فت سے کم چوڑے نہون اطراف ان گڑہون کے موافق طبعی ڈہال مٹی کے ڈہلوان کہودوائے جاوین جہان کہ سڑک کہودائی مین بنوائی جاوے تو وہان اول اوسکو چوکور سطح سڑک کی ہمواری تک کہودوانی چاہیئے اور بعد اوس کے اوسکی سلامی کٹوائی جاوے

(۱۰۷) دوب یا گہاس یا ڈہیلون کا جمانا دوب اور گہاس کے جمادینے کیلیئے خواہ تو گہاس کے بیج یا دوب کی جڑ یا جنس جنس یا اور کسی قسم کے گہاس موافق حکم کے جموادی جاوے اور جب تک کہ ن

سر سبز ہو اوس کو پانی دیا جائے سلامی پر بیج گھاس کے خطوط متوازی افق مین لگانا چاہیئے چھتہ دوب گھاس کے صرف ایسی جگہون مین جموانے لازم ہین جہان کہ دے اچھی مضبوط درمیان ایک میل کے فاصلہ پر مل سکیں یہہ چھتے اس اندازہ پر کھودے جائین اور لگائے جائین کہ جس سے سطح بخوبی پوشیدہ ہو جاوے کھڑے ڈھال کے سامنے پشتہ کی دیوارون کے بنوانے کے لئے ڈہیلے مٹی کے استعمال مین آسکتے ہین مگر اون دیوارونکے لیئے اونکی لنبائی اور چوڑائی اور گہرائی ۶ اور ۳ اور ۲ کی نسبت مین ہونی چاہیئے یعنی موٹائی اون کی کسی صورت مین ۳ انچہ سے کم نہو اور اون کو رددون مین موافق توڑے اور مٹی کے لگانا چاہیئے کہ جس سے جوڑ نیچے کے ردّے کے اوپر کے سے پوشیدہ ہوجائین ہر ایک ردہ جبکہ جما دیا جائے تو اوسکو ہلکی ہلکی چوٹون پچٹے دُرمسٹون سے ٹھوک دینا چاہیئے کہ جس سے ڈہیلے آپس مین خوب ملجا دین گے مگر اون کو اس قدر زیادہ نہ ٹھوکنا چاہیئے کہ جس سے وے ٹوٹ جائین اور مٹی بہی دیوار پشتہ پر ساتھہ ہی ساتھہ بہروا دینی چاہیئے نرخ ڈہیلون کے کام کا اوپر اس بات کے منحصر ہے کہ وے کام سے ۳۰ گز کے فاصلہ کے اندر مل سکتے ہین یا نہین اور اگر وے اس سے زیادہ فاصلہ پر سے آتے ہون تو کچھہ زیادہ مزدوری اونکے لیئے دینی چاہیئے کسی پشتہ یا مٹی کے کام پر دوب کے چھتے یا اور کسی قسم کی گھاس جب تک بجھانی چاہیئے کہ ایک برسات اوس کے اوپر گذر جائے

باب پنجم

پہاڑکي سڑکین

(۱۰۸) پہاڑکي سڑکون کي داغ بيل

کسي پہاڑي سڑک کي داغ بيل لگانے سے پیشتر اوس کي تجويز اوس ملک کے ايک عمده نقشه پر جيسا که دستياب ہوسکے کرني چاہيے اور جن پہاڑون پر ہوکر گذرنا پڑے اون کو اول ساتہه ہوشياري سے ديکهه لينا لازم ہے که اون مين کس قدر لمبي لمبي کہوه اور ديگر راستہ پاني کے ہين اور صورت حال زمين کا کيا ہے ايا ان کہودائي کي لايق ہے ياکه بہت چٹان پتہرون کي اور سخت ہے

اگر پہاڑون مين بہت جنگل کہڑا ہو تو ايسي جگہه کام کرنے مين دشواري معلوم ہوتي ہے ليکن اون مين بہي اکثر پگڈنڈيان ملتي ہين که جن کے ديکهنے سے کچهه کم وبيش حال اون پہاڑون کي زمين کا معلوم ہوسکتا ہے اور اگرچه وے پگڈنڈيان اکثر کچهه تہوڑي سي بلندي پر ہوکر گذرتي ہين اور پہر جلد پہاڑ کي کہوه مين کہڑے ڈہالون پر اوتر جاتي ہين تاہم اون سے بہت فائده سند رہنمائي ہوسکتي ہے جبکه وه کوه که جس مين ہوکر سڑک مطلوبه گذرے سے معلوم

ہوجاۓ تو اوس وقت بہت مناسب ہے کہ کوي راستہ یا
پگڈنڈي جو کہ اوسمین گذرتي ہو اوس کي پیمایش کر کے
کاغذ پر ایک نقشہ بطور خسرہ کے بنالیا جاۓ تو وہ نقشہ
واسطے ہدایت نئي سڑک کے مفید ہوگا بعد ازان اوس
ڈہال کو مقرر کرنا چاہیۓ جو کہ سڑک مین رکہنا منظور ہے اور
بہت بات اوپر اوس مقصد کے منحصر ہے کہ جس کے لیۓ
وہ بنوائي جاتي ہے اور کچہہ کم وبیش اوپر اون اُمن کي جگہون کے
بہي موقوف ہے جہان کہ مسافر قیام کر سکتے ہون اور یہہ کچہہ ضرور
نہین ہے کہ وے مقام ایک دوسرے سے زیادہ تفاوت پر
ہون لیکن یہہ اکثر دیکہا گیا ہے کہ ہندوستان مین کل پہاڑون کي
قطار کچہہ کم وبیش سواۓ کسي خاص موسم کے نجار سے بہرے
ہوۓ رہتے ہین اور تلي پہاڑ سے چار چار میل کے فاصلہ پر باشندون
کو شاذ ونادر آرام ہونے کا ملتا ہے واضح ہو کہ واسطے بہت
تیز آمدورفت کے ڈہال ۲۰ مین ایک سے زیادہ کا نہ دینا
چاہیۓ اور اگر ممکن ہو تو اوس کو بہي کم کرنا لازم ہے لیکن کم
سے کم ڈہال واسطے پہاڑي سڑکون کے ۳۰ مین آکا ہے مگر کہین کہین
۲۰ مین ایک کا ڈہال رکہنے سے خرچ کم پڑے گا اور کچہہ نقصان بہي نہو گا
کیونکہ ایک جوڑي بیل کي ایک بہاري وزن کو تہوڑي دور تک بڑے
ڈہال پر لیجا سکتي ہے لیکن بہت دور تک نہین اسطور پر جبکہ
بلندي جس پر کہ چڑہنا ہے معلوم ہوجاوے اور زیادہ سے
زیادہ ڈہال بہي مقرر کریوین تو ایک کو ساتہہ دوسرے کے ضرب

کرو تو حاصل ضرب کم سے کم لمبائی ہوگی اور زیادہ سے زیادہ
لمبائی پہاڑ کی سمت معترضہ سڑک مین معلوم ہونے
سے اوس کی آسانی سے آسمان چڑھائی معلوم ہوسکتی ہے
ایک کھوہ پہاڑ کی جو کہ ملک مین بہت دور تنگ یا پہاڑ مین چلی
گئی ہے اوسکو بلند کرنے سے ایک بہت اچھا خط سڑک
کا ہوگا بہ نسبت اوس کے ایک جز پہاڑ کا جو کہ ڈھلوان ہے
اوسپر ایک ٹیڑھے راستہ پر ہو کر چڑہین اور اوس کا ایک
یہہ بھی فائدہ ہے کہ ہر ایک میل اوس کا اصلی سمت مین
رہتا ہے اور وہ ٹیڑھا راستہ صرف ایک تدبیر لمبائی کو بڑہاکر
ڈھال کے کم کرنے کی ہے اور اس واسطے اوسکو ہمیشہ چھوڑ
دینا چاہیئے جب کہ فائدہ ملک سے مذکورہ بالا حاصل
ہوتا ہو وے
بالفعل بابت دیگر وجوہات کے کہ جن کا خیال بھی بوقت لگانے
داغبیل کے ضرور ہونا چاہیئے ہم کچھہ نہین ارقام کرسکتے
ہین مثلاً مقرر کرنا کسی ایک گھاٹ کے اوتار یا چڑہاؤ کا اور
نیز اون جگھون کا کہ جہان سے کسی دریا یا دنار کو عبور کرنا
بہتر سمجھا جائے اور کب سڑک کو ایک کھوہ سے دوسرے
کھوہ مین تبدیل کرنا واجب ہے ان مین سے کئی وجوہات ایسے ہین
کہ جن پر ہو کر سڑک کا لانا ضرورتاً ہوتا ہے مگر اون کے مقرر
کرنے کے لیئے بہت ہوشیاری اس لحاظ سے مطلوب ہے کہ وے
نقاط ایسے مقرر کیئے جائین کہ مفید مطلب ہون اور زیادہ

ڈنال کا کام اون مین نہ پڑے اور نہ نقصان زمین کا ہو کسی ایک سڑک کے بنوا دینے مین آزمودہ کاری بہی پر ضرور ہے کیونکہ اوس سے داغ بیل لگانے مین کئی تکلیف دہ غلطیان بچسکتی ہین جو کہ بسبب ناواقف کاری کے اکثر ظہور مین آجاتی ہین

ایک پہاڑی سڑک کی داغ بیل لگا دینے مین انیرا بیٹ نام بیرامیٹر سے مختلف بلندیون کے معلوم کرنے مین بہت امداد ہو سکتی ہے اور یہہ آلہ بسبب سبک ہونے کے مونیٹن بیرامیٹر پر زیادہ فوقیت رکہتا ہے

(۱۰۹) مندراس کا کلنا میٹر

پہاڑی سڑکون کی داغبیل لگانے کے لئے آلہ ہیول جو کہ عام استعمال مین آتا ہے اچہا نہین ہے کیونکہ وہ بہت نازک ہوتا ہے اور جگہہ بہی زیادہ گہیرتا ہے ملک مندراس مین اس کام کے لئے جو کہ استعمال مین آتا ہے وہ بنام گنتر صاحب کے کوادرینٹ کے مشہور ہے اور اب اوس کو کچہہ زیادہ آراستگی دی گئی ہے اس آلہ کی لمبی سلاخ کے دونون سرون پر دو شست لگی ہوئی ہین اور ایک پیچ اوس کے بیچ مین جڑا ہوتا ہے سڑکون کی داغ بیل لگاتے وقت ربع دایرہ کو اولٹ دیتے ہین کہ جس سے قوس دایرہ اندر کو اور نصف قطر باہر کو یعنی پیمایش کنندہ کی طرف ہوجاتا ہے ربع دایرہ پر ایک بازو لگا ہوتا ہے کہ جس کے ایک جانب مین ایک چہوٹا سا بلبلہ سپرٹ شراب کا یعنی لیول اور ایک سرے پر ایک ورنیر منٹ پڑہنے کے لئے لگی ہوتی ہے اور

اوس کے ذریعہ سے پہاڑ کے اوپر یا نیچے کے جانب مین بغیر اوسلیٹے آلہ کے لیول کو استعمال مین لاسکتے ہین اور ملحاظ اس کے ربع دایرہ بقدر پانچ درجہ کے اوپر کی طرف سے بڑہا ہوا ہوتا ہے

یہہ آلہ داغ بیل لگانے کا ایک ہلکی لکڑی پر کہ جس کی لنبائی صرف اس قدر ہوتی ہے کہ طشت کے سوئی نما سوراخ مین ہوکر آنکھ سے دیکہہ سکین قایم کیا جاتا ہے اور اوس کے نیچے کے سر سے پر لوہا لگا ہوتا ہے اس لکڑی کا سرا نوکدار ہونا چاہیئے ورنہ ایول ہلجایئے گا اس لیئے اوس کے نیچے کے سرے کا قطر عنقریب $1\frac{1}{2}$ انچہ کے ہوتا ہے

اس آلہ سے پیمایش کرنے مین اگلا گز بہ نسبت پچھلے کے کچھہ بڑا ہوتا ہے مگر ایک سفید رنگ کی پٹڑی اوس مین لگی ہوتی ہے کہ جسکا وسطی نقطہ زمین سے صرف اس قدر بلند ہوتا ہے جتنا کہ سوئی نما سوراخ ربع دایرہ کا ہوتا ہے اور یہہ وسطی نقطہ ایک سیاہ خط کے بیچ مین ہوتا ہے جو کہ پٹڑی پر متوازی افق کے کھینچا جاتا ہے

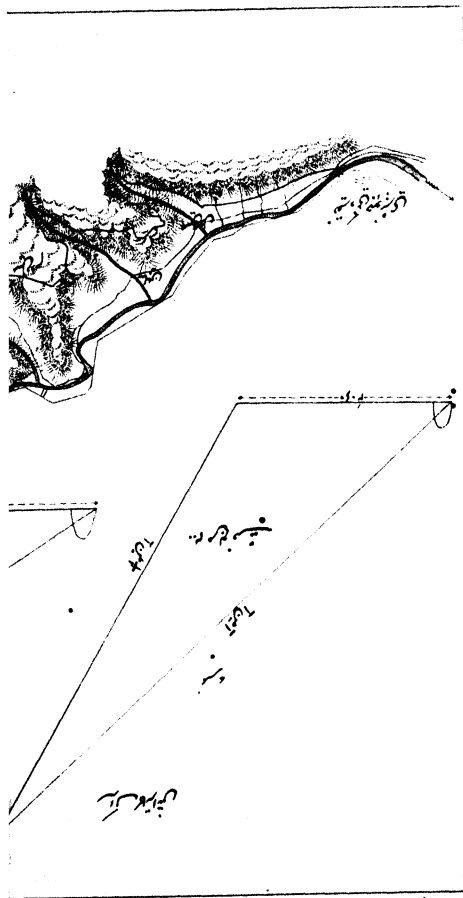
داغبیل لگانے والے کو لازم ہے کہ اس آلہ کے بازو کو بوسیلہ پیمانہ اور ورنیر کے اوس ڈہال پر لگادے جو کہ وہان کی زمین مین موزون ہو اور یہہ اوس کو اپنے ہاتھہ مین پکڑ سے واضح ہو کہ ۲۰ مین ایک کا ڈہال مطابق ۲ درجہ ۵۲ منٹ کے ہوتا ہے یعنی عنقریب ۳ درجہ کے اور یہہ ڈہال زیادہ سے زیادہ ہے سوائے اوس حالت کے جبکہ کسی نالہ وغیرہ کے اوتراؤ کے باعث اس سے کچھہ زیادہ ڈہال آجاتا ہے تو ایسی جگہون

نقشہ دوازدہم

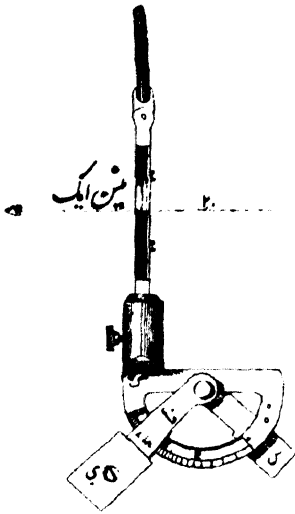
Photo.-Mechl. and Litho. Dept., Thomason College, Roorkee.

مین ۱۲ مین آیا تہہ درجہ ۵ سہ منٹ کا ڈہال رکہنا چاہیے
ایگلے گز کے خلاصے کو کچہہ تہوڑے گز کے فاصلہ پر بہیج کرا دیریا
پیچہے کي طرف ہٹنے کا اشارا کرنا چاہیے جب تک کہ نیچے کا سرا
گز کا ٹہیک مطابق ڈہال مطلوبہ کے خط مین نہ آجاوے پیمایش کنندہ
کو یہہ بہي ہوشیاري چاہیے کہ جس وقت وہ گز کي پٹري کو
نشست کے سوراخ اور تقاطع تارون کي سیدہ مین دیکہے اوس
وقت لیول کے بلبلہ کو بہي نگاہ مین رکہے اور جس وقت کہ گز ٹہیک
ٹہیک لگجاوے اوس وقت ایک میخ وہان پر گڑوا دیوے بعد
ازان اب اوس میخ پر آکر آلہ کو کہڑا کرے اور گز والہ کو آگے بہیجکر
حسب قاعدہ مذکورہ کے دوسري میخ قایم کرے علی ہذا القیاس
اسي طور پر کل سڑک کي داغبیل لگا دیوے بعد ازان کچہہ مدد بہیجکر
ایک گز سڑک تیار کرا دیوے اور جب کہ ایگزیکیٹو انجنیر صاحب
اوس کا ملاحظہ فرمالین اور ۱۲ فٹ تک پسند کرین تو دوسرے سال
اوس سڑک کو معہ ایک جانب کي نالي کے بناکر تیار کرا دیوے

(۱۲۰) یہہ سادہ قاعدہ داغبیل لگانے کا صرف ایسي
جگہون مین موزون ہوسکتا ہے جہان کہ زمین پر بہت جنگل کہڑا ہوا ور
اوتراؤ اور چڑہاؤ بہي اوس مین اس قدر زیادہ ہو کہ جس کے باعث
عام آلہ لیول کو نہ تو وہان کہڑا کرسکین اور نہ اوس کو وہان پر
لیجانا ممکن سمجہا جاوے اور نیز زیادہ صحت کي بہي ایسي کچہہ
ضرورت وہان پر نہ سمجہي جاوے جیسے کہ عام سڑکون مین
ہوتي ہے واضح ہو کہ کیا ہي آزمودہ کار آدمي پہاڑ کي جانب

مین بغیر امداد آلہ کے سڑک کو ٹھیک ٹھیک اوتنے ہی ڈھال پر
نہین لگا سکتا ہے جتنا کہ اوس کے لیئے فرض کیا گیا
ہے کیون کہ ایسے موقعون پر لگاہ سے داغ بیل نہین لگ سکتی ہے
سوائے اون جگہون کے جہان کہ زمین چپٹی ہوتی ہے اور ضرورت آلہ
کی صرف اوسی موقع پر پڑتی ہے جب کہ کوئی ٹیڑھا یا تو سدار
خط لگانا پڑتا ہے اگر کسی پہاڑ کے ڈھال پر ضرورت کہودائی کی
پڑے تو اوس کے شروع اور انجام کی داغ بیل کا
نشان بجائے ایک کے دو دو کہونٹی گڑوا کر دینا چاہیئے
اور نیز ڈہارونکے اوتار پر بھی یہہ قاعدہ عمل مین لانا چاہیئے اسبات مین بہت ہوشیاری درکار ہے
کہ یہہ ڈہال اس اندازہ پر رکہے جائین کہ جس سے سہولیت آمد و رفت مین رہے
کیون کہ بعض موقع پر بہت اچھی اچھی سڑکون کی داغ بیل
بہ سبب زیادہ کہڑے ڈہال کنارہ دریاؤن کے یا عمود چڑہاؤ پہاڑ
کے خراب ہو جاتی ہے

(۱۱۱) ایک دوسرا آلہ جو کہ اس کام کے واسیطے استعمال
مین آیا ہے وہ بنام ڈہی لیلی صاحب کے
کلینو میٹر کے مشہور ہے

نقشہ سے وہ شکل آلہ کی عیان ہوتی ہے جب کہ
وہ اول ہی اول بنکر تیار ہوا تھا یہہ آلہ دو
جز پر مرکب ہوتا ہے جو کہ نقطہ دار خط سے ظاہر
ہین نیچے کے جز کو تین طور پر استعمال مین لا سکتے ہین
اول جبکہ اوس کو اکٹھا کر کے صندوق مین رکہتے ہین تو وزن

ي کو شیشہ کے بائین طرف
کر دیتے ہین
دوئم جبکہ اوس کو ڈہال کے
اوتارکي پیمایش کے لیئے
استعمال مین لاتے ہین تو
قوس دائرہ اور وزن ي کو
شیشہ کے پیچہے رکہتے ہین
سوئم جبکہ اوس کو ڈہال کے
چڑہاؤکي پیمایش کے لیئے استعمال
مین لاتے ہین تو قوس دائرہ اور وزن ي کو شیشہ کے مقابل مین رکہتے
ہین جدید آلات جو کہ اس قسم کے تیار ہوئے ہین اون مین پیچہے کا
جز الگ نہین ہو سکتا ہے بلکہ شیشہ کے محور پر گہومتا
رہتا ہے اور بوسیلہ ایک چہوٹي سي کماني کے جا بجا
مطلوبہ پر قایم ہو سکتا ہے
قوس جو کہ بشکل نصف دایرہ کے ہے اوسپر دو سلاخ بطور نصف
قطر کے لگے ہوئے ہین جن مین سے ایک سلاخ س هلکي ہے اور
دوسري سلاخ ف پر وزن ي رکہا ہوا ہے واسطے
ہموار سطح کے سلاخ ف کو مقابل نقطہ ج کے
لگاؤ اور هلکي سلاخ س کو اوس خانہ مین قایم کرو جو کہ
اوس کے واسطے وزن ي مین بنا ہوا ہے اور ۵۰ مین
ایک کے ڈہال کے لیئے سلاخ ف کو مقابل ج کے رکہو

اور ہلکی سلاخ س کو مقابل نقطہ ہ کے قایم کرد اور واسطے کسی اور ڈہال کے سلاخ س کو مقابل ہ کے قایم رکہو مگر سلاخ ف کے ڈہلوان کنارے کو ڈہال مطلوبہ کے حصہ پر لگاؤ جو کہ قوس دایرہ مین نقش کیئے گئے ہین شکل کے ملاحظہ سے معلوم ہوگا کہ آلہ ۲۰ مین ایک کے ڈہال کے واسطے لگایا گیا ہے

یہہ بات یاد رکہنے کی لایق ہے کہ داغ بیل لگانے مین کچہہ زیادہ چپٹا ڈہال بہ نسبت اوس کے جو کہ تیار کی ہوئی سڑک مین رکہنا منظور ہے لینا چاہیئے کیونکہ ایسا کرنے سے سڑک کے قوس دار جز زیادہ چپٹے رہ سکتے ہین مثلاً اگر سڑک مین ۲۰ مین ایک کا ڈہال رکہنا منظور ہو تو آلہ کو موافق خاصیت زمین کے ۲۱ یا ۲۲ مین ایک کے ڈہال پر لگانا چاہیئے اس آلہ کے استعمال کے وقت اگر ایک گز معہ ایک متحرک پٹری کے ہو تو اوس سے بہت سہولیت ہوسکتی ہے اور پٹری گز کی موافق بلندی آنکہہ ناظر کے لگائی جاتی ہے بعد ازان پیمایش کنندہ داغ بیل کے اول نشان پر کہڑا ہوتا ہے اور گز والے خلاصی کو کسی ایک معقول دوری پر بہیجتا ہے اور تب آلہ کو بذریعہ چہلے کے پکڑ کر گز والہ خلاصی کو پہاڑ کے ڈہال کے اوپر یا نیچے کی جانب کو ہٹنے کا اشارہ کرتا ہے جب تک کہ عکس اوسکے آنکہہ کی پتلی کا اور پٹری گز کی شیشہ کے اندر منطبق نہو جاوے اور جب

یہہ دونون منطبق ہوجاوین تو جب ہے گز پر ایک کہونٹی گڑوا دیجا ہیے بعد ازان پیمایش کنندہ معہ آلہ کے کہونٹی پر آوے اور گز والہ خلاصی کو آگے بہجکر دوسری کہونٹی کو موافق قاعدہ مذکورہ بالا کے قایم کرے

علے ہذالقیاس

اس آلہ سے جب کہ آڑا تراش کسی دریا کا لیا جاوے تو اوس کو موافق ہمواری ناپنے کے درست کرنا چاہیے اور ہر ایک مقام پر گز کی پٹری نیچے یا اوپر کو سرکا لیجاوے جب تک کہ مطلوبہ مطابقت حاصل نہو اور تب گز کو پڑہ کر موافق قاعدہ کے قلم بند کرلیا چاہیے

تند ہوا مین یہہ بہتر ہوگا کہ یہہ آلہ ایک لکڑی کے صندوق مین کہ جس مین سوراخ واسطے منظر کے ہون لٹکا دیا جاوے اور اوس صندوق کو اوپر ایک ہلکے گز کے رکہکر گز کی پٹری کو موافق بلندی شیشہ کے لگا دیے

جبکہ سڑک کے لیئے کہونٹیان لگ جاوین اور بعد ملاحظہ کے پسند کیجاوین تب کچہہ تہوڑا چوڑا راستہ کاٹ کر اوس کی پیمایش خواہ آلہ لیول یا تہیوڈو لیٹ سے واسطے تیار کرنے نقشہ اور اسٹیمیٹ کے کرنی چاہیئے

اس آلہ کا بڑا فایدہ بہت کہڑے پہاڑون مین گہاٹ

وغیرہ کے خطوط کی پیمایش کرنے مین معلوم ہوتا ہے جہانکہ گذر تھیوڈولیٹ کا بغیر خطرہ نہین ہو سکتا ہے سوایے اس کے اس آلہ سے محنت تھیوڈولیٹ کو مختلف مقامون پر کھڑے کرنے اور لیول کرنے کی رفع ہو جاتی ہے

اس آلہ کی قوس محراب اور نصف قطر سلاخ کی ترتیب کا دنیا ساتھ ہنرمندی کے اوپر کاری گری مسٹر ای کوک صاحب کے منحصر ہے جو کہ مسیرز س ٹی کوک صاحب اور سن کے خاندان سے ہین اور جاے سکونت اون کی بمقام سوتھمٹن اسٹریٹ لندن مین ہے

(۱۱۲) **انعکاس دستی لیول** یہہ ایک چھوٹا سا آلہ ہی سپاہیون کی سڑک کی داغ بیل کے لیئے بہت مفید ہوتا ہے اور مع ڈبیا کے جیب مین آ سکتا ہے

یہہ آلہ اس قدر چھوٹا ہوتا ہے کہ جب اوسکو زبان سے زبان کھینچکر باہر نکالیتے ہین تو لمبائی اوس کی چھہ انچہ سے زیادہ نہین ہوتی ہے اور قطر مین صرف نصف انچہ کا ہوتا ہے اس آلہ کے اوپر ایک چھوٹا سا ملبلہ سرت شراب کا ہوتا ہے اور اندر نلی کے ایک انعکاسی دہاتی شیشے اس اندازہ پر لگی ہوتی ہے کہ جب اوس آلہ مین کو دیکھتے ہین تو عکس نصف لیول کا ہی نظر آتا ہے کہ جس سے بیچ مین ہونا اوس کا معلوم ہو جاتا ہے خط نظری جو کہ منعکس کے نیچے گذرتا ہے وہ متوازی افق

نقشہ سوم
نقشہ تراش اور ارتفاع ایک گیلری کا جو کہ ہندوستان اور تبت کی سڑک پر واقع ہے
نقشہ ارتفاع
نقشہ لمبی تراش کا
7'2"
4"×4"
4"×3"
10"×15"
20'8"
3'6"
3'6"
نقشہ اس گیلری کا جو کہ ڈرالی پہاڑ کے رخ کی لمبائی پر لگتی
کیفیت
۱ ایک گیلری شلاع ۳۰ فٹ لمبی ہے جو کہ ۱۸ انچ پہاڑ کے اندر گھسی ہوئی ہے اور ۱۸ انچ ٹوپی دار حصہ سے پوشیدہ ہے ایک سہارا دینے کا فریم جس کی چالیس ۶ × ۶ انچ ہیں اور وہ اسٹرٹ اور کڑی تکیوں سے سہارا پاتی ہیں اور دو
بعض اوقات ۳۰ اور بعض اوقات ۲۰ گیلری جو کہ ۹ انچ لمبی ہوتی ہیں جڑ جاتی ہیں (اور بعضے اوقات صرف دو ہی کیلیں لگائی جاتی ہیں) یعنے ہر ایک کڑی ٹیک پر ایک کیل لگائی جاتی ہے اور ہر ایک اسٹرٹ میں ہی سل جڑا
جاتا ہے - اس بندش کی کڑیاں اسٹرٹ اور ٹوپی دار جز میں سلی ہوئی ہیں لمبائی اُن شہتیروں کی ڈرالی کے کھڑے پہاڑ کے ۱۸ درون میں یکساں نہیں ہے یعنی وے ۱۵ سے ۲۵ فٹ تک کی لمبائی کے لگائے گئے
ہیں مگر بعضے مقاموں پر ۱۶ فٹ لمبی کڑی بغیر جوڑ کے مشکل سے دستیاب ہوتی ہے اور یہ ایک عام قاعدہ دیکھا گیا ہے کہ دروں کی چوڑائی ۱۸ یا ۲۰ فٹ رکھنے سے سہولیت رہتی ہے
پیمانہ ۸ فٹ برابر ایک انچ کے
فٹ ۲۰

سے ہوتا ہے اس لیئے ہر ایک نقطہ جس کو کہ وہ قطع کریگا متوازی نگاہ کنندہ کی آنکھ کے ہوگا اس لیئے کسی ایک سڑک کے نکالنے کے لیئے اس آلہ کو بہت مفید سمجھنا چاہیئے کیونکہ بوسیلہ اوس کے نقاط موافق بلندی ناظر کی آنکھ کے معلوم ہوسکتے ہین کہ جس سے شروع پیمایش مین تم سمت سڑک کی تحقیق کرسکتے ہو اور نیز وے نقاط بھی تمکو معلوم ہوسکتے ہین جن پر ہو کر کے وہ گذریگی

(۱۱۳) ایک نئی سڑک کے نکالنے کے پیشتر کئی ایک وجوہات ایسے ہین کہ اون کی بابت اول کچھ غور کرنا چاہیئے پر وے اوپر اوس مراد کے منحصر ہین کہ جس کے لیئے وہ سڑک نکالی جاتی ہے مثلاً قلیون کی آمد و رفت کے لیئے جو ایک پگڈنڈی بنائی جاے تو اوس مین ڈھال ۵ مین ایک کا رکھنا چاہیئے

گھوڑون کے راستہ کے لیئے ڈھال ۷ مین ایک کا ہونا چاہیئے *

لدے ہوئے خچرون کے لیئے	"	۱۰ مین ایک	"
لدے ہوئے شترون کے لیئے	"	۱۵ مین ایک	"
گاڑیون کے لیئے	"	۲۵ مین ایک	"

واضح ہو کہ کسی صورت مین یہ ڈھال اس سے زیادہ نہونے چاہئین

---

* جب کہ ڈھال سڑک کا ۷ مین ایک سے زیادہ کا ہوتا ہے تو اوس حالت مین سطح اوس کی اچھی نہین رہ سکتی ہے کیون کہ بسبب بارش

متوسط ڈھال کل لمبائي سڑک کے لئے کسي پہاڑ کي چڑہائي مين
موافق تفصيل ذيل کے ہونا چاہيئے

واسطے قليون کي آمدورفت کے ۱/۲ ۷ مين ايک ❋

″ گہوڑون کي	″ ۱۰ مين ″	
″ لدي ہوئي خچرون کي	″ ۱۵ مين ″	
″ شتـرون کي	″ ۲۰ مين ″	
بہري ہوئي گاڑيون کي	″ ۵۰ مين ″	

کے مٹي بہہ جاتي ہے اور صرف پتہـر رہ جاتے ہين منصوري کے
پہاڑون مين اکثر يہہ ديکہا گيا ہے کہ دوسرے درجہ کي سڑکون
کا پاني باہر کي طرف نالي کہود کر نکالا جاتا ہے مگر اور ديگر مقامون مين
نالي پہاڑ کي جانب مين بنوائي جاتي ہے
اکثر انجنيرون کا يہہ قول ہے کہ نالي باہر کي طرف کو بنواني بہتر ہے کيونکہ
ايسا کرنے سے کسي خاص جگہ پر بہت سا پاني جمع ہونے نہين
پاتا ہے مگر دوسري حالت مين اگر بہ سبب زيادہ بارش کے نالي اوپر
تک بہر جاوے تو ايک حصہ سڑک کا بہہ جاويگا
يہہ بات پہاڑ کي تنگ سڑکون مين اکثر ديکہنے
مين آئي ہے

❋ ممالک مغربي کے ميدانون مين خرچ مٹي کي ڈہولائي کا ۱/۲ ۷ مين ايک
کے ڈہال پر اوسي قدر پڑتا ہے جتنا کہ اوس کو دو فٹ کي بلندي پر ليجانے
مين يا کہ متوازي افق مين ۵۰ فٹ کے فاصلہ پر ڈالنے مين صرف ہوتا ہے ليکن پہاڑون مين آسے ۶
تک کي نسبت اور ملک بنگال مين ۸ يا ۱/۲ ۸ مين ايک تک ليجاتي ہے

واضح ہو کہ کل لنبائی سڑک مین کوئی ایک خاص ڈھال سب جگہ پر ایک سا نہ رکھنے کا یہہ فائدہ ہے کہ مختلف ڈھالون کے باعث پٹھون پر ایک سا زور نہین پڑتا ہے یعنی اون کو مختلف حرکت رہتی ہے

پہاڑ پر سڑک نکالنے کے لیئے صرف ضرورت ایک گز کی ہوتی ہے کہ جس کی لنبائی صرف ۵ فٹ ہونی چاہیئے (اور اگر پیمایش کنندہ بہت لنبا ہو تو اوس کی لنبائی ۵½ فٹ لے سکتے ہین)

اس گز کے نیچے ایک آہنی پہال لگانی واجب ہے کہ جس سے وہ زمین مین ساتہہ مضبوطی کے گڑ سکے اور لیول جو کہ اوس کے اوپر لگایا جاتا ہے اوسکو بخوبی تقویت ہو جاوے اس گز کی ساتہہ ایک رسی بہی پچاس فٹ لنبی ہوتی ہے کہ جس مین ایک گرہ ۳۷½ فٹ کی لنبائی پر دی جاتی ہے اور ایک کلہاڑی بہی جنگل صاف کرنے کے لیئے ہمراہ لینی واجب ہے سوائے اس کے اور کسی چیز کی ضرورت نہ پڑے گی بجز اس کے کہ کچہہ کہونٹیان داغ بیل کا نشان کرنے کے لیئے مطلوب ہون گی

اب اس سے یہہ بخوبی ظاہر ہے جب اس آلہ سے متوازی افق مین دیکہہ کر کوئی نقطہ پہاڑ کے ڈہال پر آلہ کی ہمواری مین قایم کیا جاوے اور فاصلہ اوس کا جاے آلہ سے ۳۷½ فٹ ہو تو ڈہال ٹہیک ۷½ مین ایک کا ہوگا اور اگر فاصلہ پچاس

فٹ ہو تو ڈہال ۱۰ مین ایک کا ہوگا بشرطیکہ پیمایش خط کی گز کی چوٹی سے کیجایے لیکن اوسمین کام ساتہہ سہولیت سے نہوگا لہذا وتر کو کچہہ اور زیادہ لنبائی دینی لازم ہے لیکن عمل مین اس سے زیادہ لنبائی کا کچہہ خیال نہین کیا جاتا ہے اسلیئے یہان بہی اوسکا ذکر نہین کیا ہے* جبکہ بڑے ڈہال سے سڑک کی داغ بیل لگانی منظور ہو تو لنبائی رسی کی ۳۷½ سے ۵۰ فٹ تک ہونی چاہیئے اور اگر آلہ کی ہمواری مین کہونٹیان ۳۱½ فٹ کے فاصلہ پر لگائی جائین تو ڈہال سڑک کا ۱/۱۲ مین ایک ہوگا بعد ازان صرف یہہ کام کرنا چاہیئے کہ اون کہونٹیون کی جگہہ پر زمین صاف کروا دیجایے اور اگر کچہہ ضرورت ہو وسے تو اون کے درمیان مین بہی صاف کروا دینی لازم ہے کہ جس سے پہاڑ کے اوپر کام کرتے وقت ڈہال صحیح قایم رہے لیکن اس طور پر کرنے مین جنگل بہت صاف کرنا پڑے گا اس لیئے اگر ممکن ہو تو پہاڑ کے اوپر سے نیچے کی جانب کو پیمایش کیجایے تو بہتر ہے مگر ایسا کرنے سے دس فٹ لنبے گز کی ضرورت ہوگی یعنی دو چند لنبا بہ نسبت بلندی آلہ کے اس حالت مین پیمایش کنندہ کو لازم ہے کہ گز کی چوٹی کو آلہ کی ہمواری مین دیکہہ کر اوس کی جایے کو قایم کرے جہان کہین

---

* رسی کے استعمال مین بسبب تر یا خشک ہونے گہاس کے زیادہ فرق آجاتا ہے مگر پہاڑ و نمین جریب کا کہنچنا دشوار ہوتا ہے اور ٹیپ کے ٹوٹ جانے مین کچہہ شک نہین ہے

ڈھال کم ہوتاہے وہان صرف لنبائی رستے کی بڑہائی جاتی ہے مثلاً اگر کسی جگہہ ڈھال ۵/۲ مین ایک ہو تو وہان لنبائی رستے کی ۲۵ × ۵ = ۱۲۵ ہونی چاہیئے اور ایک سو پچیس ۱۲۵ فٹ سے زیادہ لنبی رسی مین ڈھال اور زیادہ کم ہوگا •

کہونٹیان جو کہ اس طور سے لگائی جاوینگی وہے سڑک مطلوبہ کے بیچ مین ہونگی اس لیئے جبکہ مزدور سڑک کا کہودنا شروع کرین تو اونکو لازم ہے کہ ایک خط کچہہ گہرا کہونٹیون کے درمیان کہودین کہ جس سے ڈہال اچھی طور پر قایم رہ سکے اور نیز بوقت کہودنے درمیان اون کہونٹیون کے جو کہ پہاڑ کے اوپر کی جانب کو تین فٹ بلند بہ نسبت بیچ کی کہونٹیون کے لگائے جاوین یہہ بہتر ہوگا کہ کنارہ کہودائی کا بوسیلہ ایک رسی کے ظاہر کر دیا جائے اگر یہہ سب وجوہات بخوبی عمل مین آوینگی تو ایک صاف راستہ ایک گز سے زیادہ چوڑا جلد تیار ہو سکتا ہے کہ جس مین ڈہال موافق مطلب کے قایم رہیگا اب اگر اور کچہہ زیادہ تردد اوس کے واسطے کیا جاوے تو اوسی راستہ سے اشخاص اور جانورون کو بہت آرام ہو جائیگا اور نیز بوسیلہ اوس کے صاحب انجنیر اپنی سڑک مطلوبہ کا ملاحظہ بخوبی کر سکینگے ورنہ بغیر اوس کے اون کو بوسیلہ کسی رہنمائی کے جنگل مین راستہ تلاش کرنا پڑتا اور اگر اوس راستہ کو کچہہ اور زیادہ اچھا بنوانا منظور ہو تو اوسکو ساتہہ غور کے ملاحظہ کر کے کہونٹیان گڑوا دینی چاہیئین اور جو کچہہ گہوم دینی منظور ہو تو وہ بہی ساتہہ آسانی کے عمل مین آ سکتی ہے

(۱۱۴) یہہ ہم پیشتر ذکر کر چکے ہین کہ ایک پہاڑی ملک مین سڑک کا نکالنا بہ نسبت ڈہال ایک گہاٹ کے زیادہ دشوار ہے اور یہہ دشواری خاص کر اوس وقت معلوم ہوتی ہے جب کہ اوس کو صرف نظر سے قایم کرتے ہین کیون کہ وہان پر کئی خاص وجوہات ایسے آن پڑتے ہین کہ اون پر غالب آنے کے لیے بہت ہوشیاری اور کار آزمودگی درکار ہے کہ کوئی خط ڈہال کی مقرر کرنے مین ایسی نہو جاوے کہ بس کو پہر دوبارہ درست کرنے مین نقصان وقت کا اور ملال طبیعت کو پیدا ہو لہذا ایک عام قاعدہ اوس کے لیئے یہہ ہے کہ جن جن چڑہاؤ پر ہو کر سڑک گذرے اون کو اول ملاحظہ کرلینا واجب ہے اور اکثر دیکہا گیا ہے کہ اگر اون چڑہاؤن کی چوٹی پر کچہہ تہوڑی سی کہدائی کیجاوے تو یقین ہے کہ سڑک اون پر کو بغیر بڑہانے بیس مین ایک سے زیادہ ڈہال کے بخوبی گذر جاوے گی بعد ازان جابجے پلون کی مقرر کرنی چاہیئے اور پیمایش کنندہ کو لازم ہے کہ اوس راستہ کو موافق اپنی عقل کے صاف اور ہموار کرا دے متوسط قسم کی ہموار زمین مین جہان کہ یہہ یقین ہے کہ ڈہال بیس۲۰ مین ایک سے زیادہ کاکہین نہین آئے گا وہان کسی آلہ کو استعمال مین نہ لانا چاہیئے مگر خط سڑک کا جتنا مستقیم لگ سکے اوتنا لگا دے اور اوس کے دونو جانب مین زمین کو متوسط چوڑائی تک صاف کرا دے اور نیز طرفین کے نالیون کی داغبیل لگاکر اون کو بہی کہدوا دے کہ جس سے کل چوڑائی سڑک کی اونکے

درمیان بخوبی عیان ہوجاوے

مدراس احاطہ مین یہہ دستور ہے کہ اس تین فٹ چوڑے راستہ کو اول سال مین ۱۲ فٹ چوڑا کاٹ دیتے ہین کہ اوسپر ایک جوٹ بیلون کی یا ایک گاڑی جا سکے اور سطح اوس کی باہر کی طرف کو ذرا ڈہلوان کر دیتے ہین کہ جس سے پانی بارش کا اوسپر سے بہہ جاوے اور اندر کی طرف کو کوئی نالی نہین بنواتے ہین مگر ایک موری سڑک کے اوپر کی جانب مین ۳۰ فٹ کی بلندی پر ۱۸ انچہ چوڑی اور گہری بنوائی جاتی ہے کہ جس کا پانی سڑک کے اوپر ہوکر موقع کی جگہون پر نکالدیا جاتا ہے

آزمایش سے یہہ معلوم ہوا ہے کہ ۱۲ فٹ چوڑی سڑک کو بارش سے بہت کم نقصان پہونچتا ہے

دوسرے سال پل اور موریون کی تعمیر شروع ہوتی ہے اوپر چوڑائی سڑک کی حسب منشاء کہدوا دیجاتی ہے یعنی ایک ضلع کی سڑک کے لیئے ۱۸ فٹ اور کسی سڑک کلان کے لیئے ۲۱ سے ۲۴ فٹ تک چوڑی بنواتے ہین ۱۲ فٹ سے زیادہ چوڑی سڑک مین جو کہ کہدائی مین بنوائی جاویگے ایک نالی اندر کی طرف کو بنوانی چاہیئے لیکن لنبا تراش سطح سڑک کا جتنا زیادہ ہموار رہ سکے اوتنا بہتر ہے اور نصف لکا سے پانی کا باہر کی طرف کو رکہنا چاہیئے

(۱۱۵) **زیر زمین راستہ** جس حالت مین کہودائی بہت زیادہ گہری ہو تو بجائے اوس کی ایک زیر زمین راستہ کا بنوانا

ارزان ہوگا مگر اوس کے بنوانے مین بہی اگرچہ کہودائی بہت کم کیجاویگی تاہم ہرایک گز کی تیاری مین بہت کچہہ صرف ہوگا لہذا اس کا حساب ہرایک صورت مین کرلینا لازم ہے کہ کس قدر گہرائی پر کہودائی کا موقوف کردینا اور بنوانا ایک زیر زمین راستہ کا کفایت مند ہوگا عام قسم کی مٹی مین یہہ گہرائی قریب ۶۰ فٹ کے لیجا سکتے ہین لیکن عام سڑکون مین ضرورت زیرزمین راستون کی بنوانے کی شاذ ونادر پڑتی ہے لہذا اون کا مفصل ذکر رسالہ سڑک آہنی مین کیا جاویگا

(۱۱۶) **باروت سے اوڑانا** واضح ہو کہ باروت سے صرف پہاڑہی نہین اوڑائے جاتے بلکہ جمی ہوئی یا بہت ٹہوس چکنی مٹی بہی اوڑائی جاتی ہے اوس کے لئے سوراخ بوسیلہ ایک اسپاتی سلاخ کیے جاتے ہین کہ جس کو زبان انگریزی مین جمپر بولتے ہین اور ترکیب اون کی یہہ ہے کہ اوس جمپر کو اوٹہا اوٹہاکر ایک نقطہ مفروض پر مارتے ہین اور ہرایک چوٹ کے لگاتے وقت اوسکو ذرا گہما دیتے ہین کہ جس سے سوراخ موافق شعاع ایک ستارہ کے کٹتے ہوئے چہلے جاتے ہین یہہ سوراخ ایک سے ۳ انچ تک قطر مین اور ایک سے ۴ فٹ تک گہرے کرائے جاتے ہین متوسط قسم کی سخت پہاڑ مین ایک آدمی ایک روز مین ایک سوراخ ۳ انچہ قطر کا ۱۸ انچہ گہرا کہود سکتا ہے اگر کسی سوراخ مین پانی رسنے لگے تو اوسکو بذریعہ سن اور قلعی کے خشک کردینا چاہیئے اور باروت کو ایک

ایسی ٹونٹی مین بہر کر اوسکے اندر رکہنی چاہیئے کہ جس سے پانی کا کچہہ اثر اوسکو نہ پہونچے
جب یہہ سوراخ کہود کر تیار ہو جاوین تب ایک معین نسبت
سے باروت اون کے اندر بوسیلہ قتل اور تانبے کی نلی کے بہرنے
چاہیئے (کہ جس سے کچہہ اطراف مین نہ لگے وہ) اور بعد ازان
ضامن سوکہی گہاس یا کائی یا سوکہی ہوئی دوب کا اوپر اوس کے لگانا
لازم ہے اور ریت یا کے سوراخ کو ٹہوک ٹہوک کر بہر دیتے ہین
اور اوس کے بہرنے کے لیئے سوکہی چکنی مٹی اچہی ہوتی ہے
سوا اسکے اوس کے چورا اور خاک ٹوٹی ہوئی اینٹون کی بہی اوس
کے لیئے بہتر ہے مگر کوٹتے وقت اوس کو کچہہ نم کر لینا واجب
ہے باروت کے اوپر کے ضامن کو ایک یا دو انچہہ صرف دبا دینا
چاہیئے مگر اوس کے اوپر جو اشیا کے بہری جاوے اوسکو
ایک تانبے کی سلاخ سے خوب کوٹ دینا لازم ہے جب تک
کہ وہ خوب سخت اور ٹہوس نہو جاوے
اس ٹہوکی ہوئی مٹی کے درمیان کوئی ترکیب ایسی رکہنی چاہیئے
کہ جس سے آگ باروت تک پہونچ سکے سو اس کے لیئے ہندوستانی
کاریگر یہہ تدبیر کرتے ہین کہ ایک کلک مین رنجک بہر کر اوس
کے اندر لگاتے ہین اور بوقت اوڑانے کے ایک دیاسلائی سے اوسمین
آگ لگا دیتے ہین لیکن اس کام کے لیئے اگر ممکن ہو تو اسا
انداز پر آگ دیجا ئے کہ جس سے کچہہ خطرہ نہو اور
یہہ بات ایک رال کے رسے سے حاصل ہو سکتی ہے
چونکہ اس انداز کا مسالہ رکہا جاتا ہے کہ اوس مین

سبب اوسی سے وقت چھپنے کا ٹھیک ٹھیک معلوم ہو سکتا ہے
کہ جس سے کچھ دہشت اوڑانے کی نہین رہتی ہے
باروت کی معقول چوٹ اور سمت سوراخون پر منحصر ہے کفایت
اور فائدہ اوڑانے کا مگر چوٹ باروت کی لائین آف لیسٹ
رشٹینس پر موقوف ہے یعنی بوقت اوڑانے کے مزاحمت چوٹ
کو کم سے کم ہوئے اس مطلب کے حاصل کرنے کے لیئے
فاصلہ بیرونی رخ پہاڑ کا باروت سے کم سے کم اور سمت
سوراخ سے علیحدہ رکھتے ہین

کسی ایک بلند پہاڑ کے رخ پر طریقہ سرنگ لگانے
کا اسطور پر مفید ہو سکتا ہے کہ اوس کے نیچے کے حصہ کو
بوسیلہ سرنگ کے اوڑا کر لعتا یا کے جسز کو کرو بار اور پہلوون
سے ڈھہوا دینا چاہیئے پہاڑون کے اوڑانے مین بہت
بھاری آواز نہو اور نہ اوچھلکر پتھر باہر کو گرین ایک بہت اچھا
اثر باروت کے اوڑانے کا جب خیال کیا جاتا ہے جس وقت
کہ آواز کم ہوتی ہے اور جسز پہاڑ کا اوبھار دیا جاتا ہے
یعنی بالکل ریزہ ریزہ ہو جاتا ہے اور کوئی حصہ اوس کا باہر کو نہین
گرتا ہے اور اگر ایک دفعہ کے اوڑانے سے صرف ایک جز پہاڑ کا
ہلجاوے اور باہر کو نہ اوبھرے تو اوسی سوراخ مین دوسری دفعہ باروت
بھر کر اوڑانا بہت مفید ہوگا

باروت سے اوڑانے کے کام مین بوسیلہ گلوانیزم کے رنجک کو
آگ پہونچانے مین بہت امن ہو سکتا ہے یعنی اوس کے ذریعہ

سے کتنے ہی فاصلہ سے آگ دیسکتے ہین ماسوائے اِس کے بعد گلوانیزم کے کئی سوراخون مین ایک ساتھہ آگ پہونچ سکتی ہین کہ جس سے اثر اوڑانے کا بہت زیادہ بڑہ جاتا ہے

(۱۱۷) تفصیل ذیل اون کامون کی ہے جو کہ لاہور اور پشاور کی سڑک کی تعمیر کے لئے پہاڑون کو باروت سے اوڑا کر بنوائی گئے ہین

پورانی سڑک اٹک کے مقام سے پشاور تک بعد عبور کرنے دریائے سندہ کے تین میل سے کچھہ زیادہ لمبائی مین کم ملبند مگر چٹان کڑے پہاڑ مین ہو کر گذرتی ہے اسلئے وہ کئی جگہون پر بہت تنگ ہے یعنی دس فٹ سے کچھہ ہی زیادہ چوڑی ہے اور بعضی جگہ اوس مین ڈہال صرف ۸ مین آ کا ہے لہذا اوس حصہ سڑک کو گیدر گلی کہتے ہین

نئی سڑک کی تجویز کے لئے دریائے کابل کا دہنا کنارا پسند کیا گیا لیکن اوس مین ایک پہاڑی چونے کے پتھر کی نزدیک موضع کہنڈ کے بارج تھی اور وہ اوس دریائے سے ساتھہ بے ترتیبی کے آگر ملتی تھی ملبندی اس پہاڑی کی موسم سرما مین دریائے کے پانی کی سطح سے ۱۴۵ فٹ تھی اور اوس کی کل لمبائی دریائے کی جانب ۱۰۳۳ فٹ لیکن اس قدر لمبائی مین صرف ۲۸۵ فٹ مین کچھہ زیادہ دشواری تھی اور ڈہال باقی کے جس پہاڑ کا عمود رُخ دریائے کے متوسط تہا یعنی کئی جگہون پر ۱ ½ قاعدہ مین آ عمود کے اندازہ پر پایا جاتا ہے

تفصیل ذیل صرف اوس ترکیب کي ہے کہ جس کي موافق کہڑي ڈہانگ ۲۸۵ فٹ لمبي اس چونہ کے پہاڑ کي اوڑاي گئي تہي نقشہ نمبر ۲ مین دو تراشش اوس کے دیئے ہین

اول تراشون سے وہ شکل پہاڑ کي ظاہر ہوتي ہے جبکہ کام اوس پر شروع کیا تہا اور نیز حال مین جوکچہ کہ تراشش سڑک کا ہے اور دوسرون سے وہ تراشش پہاڑ کا ظاہر ہوتا ہے جو کہ پیشتر اوڑانے اور بعد اوڑانے کے تہا

بتاریخ ۳ جون ۱۸۵۰ع مین قریب ہمواري سڑک کي مقرر کرکے اول اور دویم کمپني سفرمینا کو پہاڑ کے گرد موافق ہمواري معروض کے سڑک بنانے کے لیئے حکم دیا گیا اور جبکہ وہ راستہ بنکر تیار ہوگیا تو سفرمینا کے کمانیر صاحب نے بہ سبب نہ موجود ہونے سرسائي کے باروت کے اپنے آدمیون کو پہاڑ کي چوٹي پر اوس کے ڈہانے کے لیئے لگایا اور حکم دیا کہ جہان کہین پر اوزارون سے پہاڑ نہ کٹ سکے وہان اوس کو باروت سے اڑا دو

اب ظاہر ہے کہ اس ترکیب سے کام کرنے مین بہت عرصہ لگتا اور فائدہ بہي مشتبہ تہا لہذا تجویز ٹہیري کہ چار جگہہ پر سرنگ لگاکر باروت سے پہاڑ اوڑا دیا جاوے جیسا کہ نقشہ سے ظاہر ہے ان سرنگون کے لگانے سے یہ امید تہي کہ پہاڑ کا بہت سا اوپر کا حصہ ٹوٹ کر دریائے مین گر جائیگا اور جوکچہ کہ باقي رہیگا وہ بغیر اور زیادہ صرف باروت کي آساني سے توڑ دیا جائے گا

اور کنارہ سڑک کا نکل آیگا

اسلیئے نومبر ۱۸۵۰ ع کے شروع مین دو گیلری متوازی افق کے
پہاڑ کے رخ پر شروع کی گیئن نمبر ۲ جو کہ ۲۵ جنوری ۱۸۵۱ کو
تیار ہوئی لنبائی مین ۱۰۰۵ فٹ ہی اور نمبر ۱ کہ جسکی لنبائی
۹۷ فٹ تہی ۱۵ مارچ کو ۱۸۵۱ ع مین ختم ہوئی سرنگون
مین باروت کا بہرنا ۱۲ مارچ ۱۸۵۱ ع کو بوقت ایک بجے
دوپہر کے شروع ہوا اور ۲۲ مارچ کو بوقت ۸ بجے صبح
کے اون سرنگون کو بہر کر اور بند کر کے ختم کیا
اوسی تاریخ کو لعتا یا کے دن مین وے چارون سرنگ ایک
ساتہہ اوڑائی گیئن

اُون کے اوڑانے کا یہہ اثر ہوا کہ کل بیرونی کنارہ پہاڑی کا
دریائے مین جا پڑا (شکل ۳ کے سایہ دار حصہ کو ملاحظہ کرو)
اور کل پہاڑ درمیان نقطہ دار خطوط کے شکستہ ہو گیا
جیسا کہ اوس شکل سے عیان ہے بعد اس کے مسدودا مزدور نگی
لگائی گیئی کہ لعتا یا کے ٹوٹے ہوئے حصون کو دریائے مین ڈالدین
اس کے بعد کچہہ تہوڑا سا صرف باروت کا اور ہوا
لیکن تلی پہاڑ کی جو کہ سڑک کی ہمواری مین تہی اوس کے اثر
سے محفوظ رہی باوجودیکہ بہت سی باروت اوس سے تہوڑی ہی بلندی پر
اوڑائی گیئی تہی

(۱۱۸) تفصیل ذیل ایسی قسم کے کامون کیلیئے آیندہ کو
مفید سمجہی گیئی ہے

واضح ہو کہ اتفاقیہ نقصان سے بچنے کے لئے جو کہ باروت سے
اوڑانے سے پہاڑ مین جس پر کہ سڑک کا بنانا منظور ہے
ہوجاوے یہہ تجویز مناسب سمجھی گئی تہی کہ باروت سڑک
کی ہمواری سے چند قدم اوپر کی جانب کو جمع کیجاوے
اسلیئے ایک گیلری ہتھیا سے تہہ فٹ اوپر کی جانب کو
شروع کر کے متوازی افق کے بنوائی گئی تہی اور دوسرے کو
ٹہتیا کی ہمواری پر شروع کر کے قدرے اوپر کو
اوٹہایا تہا لیکن اوس موقع پر اوس ہوشیاری کی
کچہہ ضرورت نہین معلوم ہوئی کیون کہ پتہرون کے
ٹکرون کے ہٹانے سے یہہ ظاہر ہوا کہ پہاڑ جس کو کہ اوڑایا
تہا نیچے سے بہت سخت اور بے نقص نکلا
اوس مجسم پہاڑ مین وے گیلری بجائے زیرزمین راستہ
کے کام دیتی نہین اور چہت کے سہارے کے لئے کچہہ ضرورت
چوبی ڈہانچہ کی نہ تہی بڑی گیلری ½۴ فٹ بلند اور ۳ فٹ چوڑی
تہی اور چہوٹی ۴ × ۳ ½ کی پیمائش کی تہی زیرزمین راستہ صرف
باروت کے اوڑانے سے بوسیلہ ایک چہوٹے جمپر کے کہ جس
سے کام دو سپاہی بیٹہہ کر کرتے تہے اور قطر اوس کا ½۱ انچہ
اور لمبائی ۳ سے ۳ فٹ تک تہی تیار کیا گیا تہا
ایک آسان طریقہ کام کرنے کا یہہ تصور کیا گیا
تہا کہ اول گیلری کے اوپر کے جسقدر پہاڑ کو باروت سے
اوڑا کر اون پتہرون کو ہٹا دینا چاہیئے جو کہ اوس کے نزدیک

سے ڈھیلی پڑ جائین اور بعد مین اور تھپہر دن کے اوڑانے کے لئے
اوس خلا مین تدارک کیا جاوے یعنی ان گیلریون کو پہاڑ
کے اندر جانے کے لئے سپرمینا کے سپاہیون کی چار مدد
گئی تہین کہ جس سے کام شب و روز متواتر جاری رہتا تہا
ماہ دسمبر مین یعنی جب کہ کام خوب ترقی پر تہا ہر ایک گیلری
۵ ء ۲۲ فٹ بڑہائے جاتے تہے یعنی فی یوم ایک فٹ سے
کچہہ زیادہ کام تیار کیا جاتا تہا اور دن ۲۴ گہنٹہ کا
کام کرنے کے لئے فرض کیا ہے کل لنبائی گیلری کی پہاڑ
کے اندر ۱۳۰ فٹ دہائی گئی تہی اور ۸ء۳۵ پونڈ باروت ۱ء۶
دفعہ کے اوڑانے مین صرف ہوئی تہی اور گہرائی سرنگون
کی ایک فٹ سے ۳ فٹ تک تہی خرچ فی فٹ گیلری کو پہاڑ
کے اندر دہانے معہ دیگر خرچ اور اوڑہائی کے ذیل مین
مرقوم کیا جاتا ہے

۱۶ سپاہی سپرمینا کے ۴ سدد مین منقسم تہے یعنی
ہر ایک سدد مین ۴ سپاہی تہے کہ جن کو ہم سادی ۱۰ قلیون کے
کر سکتے ہین اونی نفر ۲ء۶ آنہ پائی .... روپیہ ۱ آنہ ۹ پائی ۰

۲ء۶ پونڈ باروت ۰ ۳ ۱۱

مرمت آلات وغیرہ ۰ ۳ ۱

کل خرچ فی فٹ گیلری ۲ ۰ ۰

اکثر یہہ دیکہا گیا ہے کہ ایک عمود کوٹہی بہ نسبت ایک گیلری
متوازی افق کے دوچند زیادہ جلد زمین کے اندر اوتر سکتی ہے

جب کہ تراشش ہرایک کی کہودائي کا نکلنا ہوتا ہے بارودت کے بہرنے کے لیۓ دو خانہ تیار کیۓ گیۓ تہے اور دو خانہ اسس غرض سے بنوا ئیۓ گیۓ ہیے کہ گرد بارودت کے کچہہ جگہہ چہوڑدی جاوے لیکن یہہ خانہ اس اندازہ پر بنوا ئیۓ گیۓ تہے کہ اون مین کچہہ اچہے بڑے کی تمیز نہین ہوسکتی تہی

(۱۱۹) بارودت کا بہرنا اور ٹہوکنا اور اوڑانا

بارودت کو کپڑہ کے تہیلون مین بہرکر میگزین مین جمع کیا تہا اور ہرایک تہیلی ۶۰ پونڈ بارودت کی تہی یہہ تہیلیان شمار کرکے سرنگ مین بہری جاتین تہین اور سرنگ کا ہوس کہ جس کا قطر ایک انچہ تہا ناقص قسم کی ہندوستانی بارودت سے بہردیا تہا یہہ ہوس میگزین مین پچاس فٹ لنبا بنوایا گیا تہا اور وہ اس قدر لنبا اسواسیطے بنوایا گیا تہا کہ اور کوٹہریون کے ہوس ناپنے مین آسانی رہے اور گیلری کی چہاتہ کے درمیان اوس کی حفاظت بذریعہ ایک پتلے چوبی خانہ سے کیجاتی تہی کہ جسکی موٹائی قریب ایک تہائي انچ کے تہی جب کہ بارودت ساتہہ ہوشیاری کے سرنگ کے خانون مین بہردی گئی تب ہوس کے سرے کو بارودت کی تہیلیون کے بیچا بیچ پیوستہ کرکے نیچے کی طرف کوٹہریون کے فرش تک اوتار دیا تہا اور وہان سے اوس کو چوبی خانہ مین رکہہ کر گیلری کے ایک جانب مین قایم کردیا تہا اور گیلری کے انجام پر بارودت کو علیحدہ

کرنے کے لیئے ایک پتلی دیوار مٹی کے تہیلون کے بنوائی گئی ہتی کہ
جن کے درمیان چکنی مٹی اور پہاڑ کے پتہرون کا چورا
بہر دیا ہتا اور نیز واسطے بچاؤ ہوس کے فرش
گیلری کا ٦ انچہ سے ٩ انچہ تک پہاڑ کے پتہرون
کے چور سے ڈہک دیا ہتا یہہ کل کام اندہیرے مین تیار کروایا گیا ہتا مگر اس کے آگے جو
کام ہوا ہے اوس کے لیئے لال ٹین استعمال مین آئی ہتی نمبر اول کے گیلری مین سرنگ کے
مونہہ سے ۴۰ فٹ کے فاصلہ پر ایک عام قسم کی بتی لال ٹین مین نہین روشن ہو سکتی ہتی اور
گیلری کے اندر اوس سے بہت گرمی معلوم ہوتی ہتی اور مزدور لوگ بہی سوا اسے گرمی
کے کسی اور بات کی شکایت نہین کرتے تہے لہذا جب کہ یہہ
معلوم ہوا کہ روشنی کے نہونے کے باعث کام مین بہت
حرج ہوتا ہے تب اوس گیلری کے مونہہ پر ایک عام
قسم کا ہتہ پنکہہ دست لگایا گیا اور نتیجہ اوس کا
پسندیدہ ہوا کیونکہ جب تک وہ لگا رہتا ہتا لال ٹین
گیلری کے اندر بخوبی چل سکتی ہتی

نمبر دویم کے گیلری مین بتی بغیر امداد ہتہ پنکہہ دست
کے جل سکتی تہی اور سبب اس کا یہہ ہتا کہ یہہ
گیلری بہ نسبت نمبر اول کے گیلری کے زیادہ کشادہ
تہی بہرنا بارود کا ۲۱ تاریخ کو دوپہر کے ایک بجے
پر شروع ہوا ہتا اور ۲۲ تاریخ کو صبح کے ۷ بجے یعنی
۱۸ گہنٹے مین گیلری بہر کر اور ٹہوک کر کل تیار ہو گئی ہتی
یعنی ہر ایک گیلری مین ½۵ فٹ کی بہرائی فی گہنٹہ

ہوئی ہتی کام کرنے والے ۶۳ سپاہی ہتہے اور وے باری باری سے ۱۸ آدمیون کے تین مسد دمین منعقد ہوکر کام کرتے ہتہے اور ۱۰۰ افسلی اون کی امداد کے لیئے شروع کام سے اخیر تک حاضر رہتے ہتہے

جب کہ بارود ت بہر کر ٹہوک دی گئی تب تمام ہوس کے سردن کو جن کی لمبائی برابر ہتی اکٹہی کر کے اور ایک رنجک دانی سے جوڑ کر اون کے اوپر تہوڑی انچہ مٹی ڈالدی گئی ہتی اور نتیجہ اوس کا بہت پسندیدہ ہوا ہتا ہوس جن کی لمبائی برابر ۱۳۵ فٹ کے ہتی ایسی یکسان چلے کہ چاروں سرنگ ایک ساتہہ اوڑ گیئن یعنی تین کے اوڑانے مین کچہہ تہوڑا ہی سا وقفہ ظہور مین آیا تہا

بیشتر اوڑانے بڑی سرنگون کے چہوٹی چہوٹی اول اوڑائی گیئن تہیں کہ جن کی خط اقل المسافت یعنی لاین آف ایسٹ ریسٹنس کی ۲۰ فٹ سے کم ہتی اور اون مین سے چند سرنگون کے صدمہ کا حساب $\frac{ل ل}{۱}$ [*] اور بعضے کا حساب = $\frac{(ل ل ر)^۳}{۱۵}$ کے لگا ہتا اِن سرنگون کے اوڑانے سے ہم کو یہہ معلوم ہوا کہ جن کے صدمہ کا حساب = $\frac{(ل ل ر)^۳}{۱۰}$ ہتا اون کا دہما کا زیادہ ہوا ہتا اور جن کا حساب = $\frac{(ل ل ر)^۳}{۱۵}$ ہتا اون کا دہما کا کچہہ کم ہتا لہذا $\frac{(ل ل ر)^۳}{۱۰}$ بڑی بڑی سرنگون کے لیئے معتبر کب ہتا کہ جن کی لاین اوف

---

[*] یعنی آف ایسٹ رسٹنس کہ جسکو اردو مین خط اقل المسافت کہتے ہین

ایسٹ رسٹینس کی فرداً فرداً نمبر اول سے شروع ہوکر ۳۰ فٹ اور ۴۰ فٹ اور نمبر ۳۰ فٹ اور ۴۰ فٹ ہتی اور صد سے اونکے ماوی ۶۴۰۰ پونڈ اور ۲۷۰۰ پونڈ اور نمبر ۶۴۰۰ اور ۲۷۰۰ یعنی کل ۸۴۰۰ اپونڈ ہیے

باروت کا بیان بہت سے باروت معرفت اوس افسر کے تیار ہوئی ہتی کہ جس کے اختیار مین یہہ کام تہا اور اوس کے تیار کرنے کے لئے مصالح الگ کے گرد نواح سے جمع کیا گیا تہا اور خرچ اوسکی تیاری کا ۸ر فی من کے حساب سے پڑا تہا اور تعداد ایک من کی ۸۰ پونڈ ہتی پہاڑ جوکہ بنام کلنڈسپر کے مشہور ہے بہت سخت چونہ کے پتہر کا تہا اور یہہ پہاڑ ۲۰۰۰۰۰ مکعب فٹ کہودوایا گیا تہا جن مین سے ۱۸۴۰۰۰ مکعب فٹ کو بڑی بڑی سرنگون سے اوڑاکر چورچور کردیا تہا اور ان سرنگون کے لگانے مین فی سو مکعب فٹ کے لیئے ایک پونڈ باروت صرف ہوئی ہتی

(۱۲۰) پہاڑ کے جانب کی سڑکین

جبکہ کوئی سڑک کسی ایک پہاڑ کی سلامی پر گذرتی ہو ہیے تو وہ نصف کہودائی اور نصف بہرائی مین بنوانے سے بہت کم لاگت مین تیار ہوجاویگی لیکن اگر پشتہ طبعی سطح زمین پر بنایا گیا ہو اور اوسکے پہیلنے کا اندیشہ معلوم پڑے تو اوس صورت مین یہہ بات مفید ہوگی کہ زمین کو سیڑہیون مین کاٹ دیوین کہ جس سے مٹی تہمی رہو سے اس بہراؤ کی مٹی کی

بلندي کے مقرر کرنے مین کچھ رعایت اوس کے بیٹھنے کے لیے رکھنی چاہیئے

اگر سطح زمین کي بہت ڈہلوان ہووے تو کہودائي اوبہرائي کو دیوار پشتہ کا سہارا دینا مناسب ہے یہہ دیوارین اگر بڑے بڑے پتہرون کي بنوائي جائین تو بغیر یا ساتہہ مصالح کے بہي تیار ہوسکتي ہین صحیح صحیح حساب اون دیوارون کي موٹائي کا موافق قاعدہ ریاضي کے معلوم ہوسکتا ہے لیکن اوسط موٹائي جو اس قسم کي دیوارون کو دیجاتي ہے وہ اکثر ایک نصف سے ⅕ بلندي تک موافق مضبوطي جنائي اور مختلف اتصال قوت مٹي کے ہوتي ہے

اگر پہاڑ کي جانب جسپر کہ سڑک گذرتي ہے چٹان پتہر کے ہون تو کم سے کم کہڑا ڈہال جوکہ ساتہہ آساني کے وہان پر کٹ سکے گا اوس سے ضرورت اوپر کي جانب کو دیوار کے بنوانے کي ہوگي وے سڑکین جوکہ نصف کہودائي اور نصف بہرائي مین بنوائي جاتي ہین اون مین اکثر اندیشہ مٹي کے پہیلنے کا زیادہ رہتا ہے ما سوائے اس کے وے اکثر تکلیف دہ ہوتي ہین اور اون کي مرمت مین بہي بہت زیادہ لاگت لگتي ہے سوسوائے اوس صورت کے جہان کہ بہت زیادہ خرچ پڑتا ہے اونکو بالکل کہودائے مین بنوانا بہتر ہوگا

(۲۲۱) سڑکون کي گیلري

جب کہ کوئی سڑک کسی بہت بلند پہاڑ کے رخ کی ہمراہ جو کہ عنقریب عمودی حالت کے ہو کر گذرے (اور یہہ صورت اکثر ایک پہاڑی ملک مین ایسے موقع پر آن پڑتی ہے جہان کہ ایک کنارہ دریائے کا ایک ابہری ہوئی ڈھانگ پہاڑ کی ہوتی ہے) تو اوسکو سہارا بوسیلہ ایک ڈھانچے کے دینا چاہیئے جو کہ کڑیون متوازی افق سے بنوایا جاتا ہے اور وے کڑیان رخ پہاڑ مین بہت گہری گاڑدی جاتی ہین اور نیز اون کے باہر کے سرون کو سہارا اور ترچھی کڑیون سے دیا جاتا ہے اور اون کے نیچے کے سرے پہاڑ مین سوراخ کرکے جما دیئے جاتے ہین

واضح ہو کہ نقشہ کے دیکھنے سے سڑک کی گیلری کے بنانے کا طریقت ساتہہ آسانی کے ذہن نشین ہوسکتا ہے اور وہ دو یا چار سلاخون سے موافق چوڑائی چھجے کے بنائی جاتی ہے اور وے سلاخین رخ پہاڑ مین ۴۵ کے زاویہ پر دو یا اڑہائی فٹ گہری گاڑی جاتی ہین اور نیز رخ پہاڑ سے باہر کی جانب کو اڑھائی یا تین فٹ نکلی ہوئی رہتی ہین اور اون پر چھجے کے اسٹرٹ سہارا پاتے ہین اور اگر ضرورت ہووے تو اون کو بڑی بڑی کیلون سے مضبوط جڑ دیتے ہین واسطے عام کارگذاری کے جب کہ کوئی گیلری* کسی کہڑے پہاڑ کے رخ پر

---

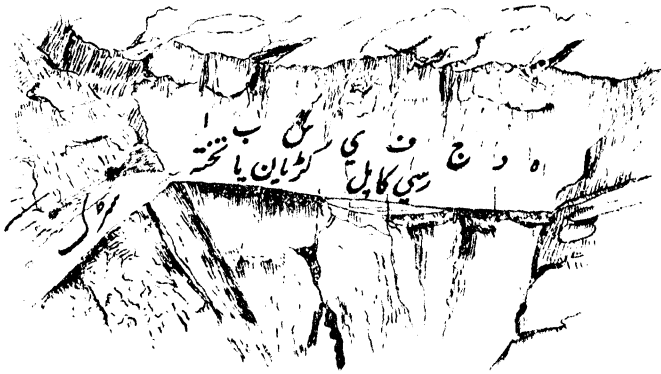
* گیلری بطور ایک چھجے کے ہوتی ہے جو کہ اوپر سے مثل کوکے کے ڈھکا ہوتا ہے

گذری ہو وے تو وے تراشش اور پیمایش وغیرہ جو کہ نقشہ
مین مندرج ہین واسطے مطلب برآری کے کفایت کر سکتے
ہین لیکن جب کہ کسی چٹان پہاڑ مین کوئی گیلری کا
بنوانا منظور ہو یا کسی کھڑے رخ پہاڑ پر کوئی پایہ اندرونی
کسی پل کا بنوانا منظور ہو اور اوس سے سیل سڑک کا
کسی زاویہ پر ہونا ہو تو اوس حالت مین کچھ زیادہ تشریح
اوس نقشہ کی کرنی پڑیگی جو کہ مثال گذشتہ مین دیا گیا
ہے اور یہہ تشریح موافق موقع اوس جگہہ کے ہو سکتی ہے
جہان کہ گیلری کا بنوانا مطلوب ہے یعنی واسطے زیادہ
پایداری کے آہنی حلقہ اور وے جز جو کہ متوازی افق
مین اسٹرٹ اور کھڑے ہوئے جزون کو جوڑنے
کے لیئے لگائے جاوین اون کو آہنی بندون سے کس دینا
چاہیئے اس طور پر کہ وے بند کھڑے رخ پہاڑ مین بخوبی
پیوستہ کیئے جاوین اور اوپر سے واسطے مضبوطی کے شیشہ
پلا دیا جاوے کھونٹون کو ایک معقول دوری پر لگانا چاہیے اور یہہ
کچھہ ضرور نہین کہ وے موافق چوڑائی درون کی آپس مین ملا دیئے
جاوین بشرطیکہ فاصلہ مابین اون کے اس قدر
زیادہ نہو جاوے کہ جس سے ضرورت بڑی پیمایش کی شہتیرون کی
بہ نسبت ایک جگہہ کے دوسری جگہہ آن پڑے ۶ فٹ
چوڑی سڑک کے لیئے ۳ آہنی شہتیر لگانے چاہئین
اور وے خواہ تو مساوی فاصلہ پر رکھے جاوین

یا دو اندر کی طرف سے نزدیک اور ایک باہر والا کچھ فاصلہ سے لگایا جاوے کیونکہ ایسا اکثر دیکھنے مین آیا ہے کہ کہڑے پہاڑ کے رخ پر بسبب ٹپکنے پانی کے اندر کی طرف والا شہتیر جلد کمزور ہو جاتا ہے اسلئے یہہ بات بھی مدنظر رہے کہ جتنا کم وزن اوسپر پڑیگا اوتنا ہی بہتر ہے اور سڑک جو کہ اون پر تختون سے بنائی جاوے اوس کے اوپر باریک کنکر پہلوا دینی چاہئین مگر چونکہ یہہ شئے ہمیشہ پہاڑون مین دستیاب نہین ہو سکتے ہے اسلئے بجاے اون کے باریک پتھرون مین مٹی ملا کر پہلوا دینی چاہیئے اور اگر گیلری سب جگہہ ایک ہی ہمواری پر نہو یعنی کہین سے اونچی اور کہین پر نیچی واسطے آسانی تعمیر کے بتبار کیجاوے تو مٹی ڈالنے سے بیشتر پتلی لکڑیان اوس کی سطح پر آڑے رخ لگوا دینی چاہئین کہ جس سے تجارت کو موسم برشکال مین زیادہ امن رہے

(۱۲۲) کسی کہڑے پہاڑ کے عبور کے لئے ایک گیلری کی تعمیر کا ایسا موقع مقرر کرنا چاہئیے کہ جس مین کوئی ایک طبعی خانہ بطور زینہ کے چند فٹ چوڑی مل سکین کہ جس سے کام ایک خانہ سے دوسرے تک بآسانی طیار ہو سکے اور اور ایک راستہ اسشیایون کو ایک جز کہڑے پہاڑ سے دوسرے جز تک پہونچانے کے لئے تیار ہو جاوے جبکہ

ایسا موقع پسند ہو جاوے تو بعد اوس کے مزدور
واسطے گاڑنے شہتیرون کے لگائے جائین کہ جن سے رسیان
اور تختے لٹکائے جائینگے

فرض کرو کہ ایک اونچے ناہموار کھڑے پہاڑ کو عبور کیا چاہتے
ہین کہ جس کی لنبائی اول درہ تک ۱۰۰ یا ۱۵۰ فٹ ہے ایسے
موقع پر اول ایک اچھے پہاڑ کے چڑہنے والے کو تلاش کرنا
چاہیئے جو کہ مقام آ تک چڑہ سکے اور وہان ایک سوراخ پہاڑ مین

کرکے ایک آہنی سلاخ لگاوے بعدازان اوس شخص
کو چاہیئے کہ مقام ب پر جانے کا قصد کرے اور جیسا کہ
آ پر کیا ہے وہی عمل وہان کرے علی ہذا القیاس مقام
س پر بھی وہی عمل جاری رکھے اب درمیان ان سلاخون
کے ایک کڑی ایسی لگوانی چاہیئے جو کہ اون پر ٹھہر سکے
فرض کرو کہ مقام س کے آگے ۵۰ یا ۶۰ فٹ تک

پہاڑ کی چڑھائی ٹھیک عمود اور چکنی ہے تو ایسے
موقع پر وہ پہاڑی ایک رسّا ڈالکر اوس پہاڑ پر ایک ایسی
جگہہ تک چڑھ جائیگا جہان کہ اوسکو کھڑے ہونے
کی جگہہ ملے گی اور وہان ایک اور سلاخ گاڑ دیگا کہ جس
سے ایک رسی کا پل اون دونون مقام کے درمیان ایسا
بنجائیگا کہ مزدور لوگ مقام کی وقت و بیچ پر سوراخ کرکے
وہان پر سلاخین لگا سکین گے اور نیز سلاخ ۵ کو بھی قایم
کرسکین گے تو اس طور پر اوس جگہ پہاڑ پر ایک راستہ
آمدورفت کے واسطے تیار ہو سکتا ہے اب مقام
۵ کے آگے وہی عمل پہر جاری کرنا چاہئے اگرچہ
یہہ کام بہت خطرناک معلوم ہوتا ہے لیکن بعضے
پہاڑی ایسے اچھے چڑھنے والے ہوتے ہین کہ وے
اپنی قوت اور چالاکی کے بہروسے ایسی کٹھن
جگہون پر بھی چڑھ جاتے ہین جہان کہ صرف
اون کے ہاتھ اور پاؤن کی اونگلیون کو سہارا ملتا
ہے اس طور پر جب کہ ایک عمدہ رستا راستہ ۳ انچہ
سے ۱۰ انچہ تک چوڑا درمیان ایک کہڑے پہاڑ
کے تیار ہوجائے تب صاحب پیمایش کو
لازم ہے کہ اوس پر جاکر کھونٹون کی جگہ پسند کرین لیکن
بعض مقام ایسے ہوتے ہین کہ وہان کرسی کا لگانا بھی نا
ممکن ہوتا ہے تو ایسی جگہون پر صرف ایک رسّی

کے ذریعہ سے جوکہ کچھ بلندی پر جائے گذر سے ایک آہنی سلاخ مین بندہی ہوتی ہے اوچا یا نیچا ہوکر چلنا پڑتا ہے ایسے گذرگاہون پر بہت ہوشیاری درکار ہے کیونکہ ایسے مقامون پر اکثر پانسو یا ہزار فٹ نیچا کہڈ عمودی حالت مین ہوتا ہے

(۱۲۳) اس قسم کی کیبلدی بہت کرکے ہندوستان اور تبت کی سڑکون مین بنوائی گئی ہین اور سب پہاڑی سڑکون مین بہہ سڑک سا رہے جہان مین بہت مشہور ہے تراش اس سڑک کا مقام کالکا سے شملہ کے مبدا نون تک (۷۰۰ فیٹ) ۵۶ میل کی لنبائی مین ۲۰ فٹ چوڑا ہے اور ڈھال اوس مین کہین پر ۲۰ مین ایک سے زیادہ ۵ کا نہین ہے کہ جس پر گاڑیان ہرایک قسم کی تجارت کی اچھی طرح سے چل سکتی ہین شملہ سے ۱۵۷ میل یعنی پانگی کے مقام تک اگرچہ ڈھال سڑک کا اچھا ہے مگر چوڑائی اوس کی فی زمانہ اس قدر ہے کہ صرف لدے ہوئے خچر اوسپر چل سکتے ہین

مسٹر کرگین صاحب جوکہ اگزیکیٹو انجینیر اس سڑک کے ہین اون کی یہہ رائے ہے کہ خچرون کی آمدورفت کے لیئے جو سڑک ہمالہ پہاڑون مین بنوائی

چاہیئے اوس مین شرائط ذیل ہونی چاہیئن اول چھوٹے
چھوٹے فاصلون کے لئے زیادہ سے زیادہ ڈہال ۵ مین ایک سے
۳ مین ایک تک ہونا چاہیئے لیکن یہہ پچھلا ڈہال
صرف بہت تہوڑے فاصلہ کے لیئے دیا جانے دویم
حتی الامکان سڑک سیدھی بانکی نہو سویم جہان کہین پر بہ
سبب کہڑے ڈہال پہاڑ کے کسی دہار کا عبور کرنا ضرور ہو
اور کبھی کہڑے ڈہال آپڑین تو وہان یہہ بہتر ہوگا کہ وے
ڈہال نخیتے الامکان متوازی افق بین کٹوا دیئے جائین کہ جس سے
لدے ہوئے چوپاؤن کو آسانی ہو جائیے کیونکہ یہہ بات یاد
رکہنے کے لائق ہے کہ ان اضلاع کے باشندے اپنے
جانور پر وزن کچہہ پہاڑ کی چڑہائی کا حساب کر کے نہین لادتے
ہین اگرچہ اون کو یہہ بھی خیال رہتا ہے کہ منزل پر پہونچنا مشکل
ہے تو بھی وے زیادہ سے زیادہ وزن لاد دیتے ہین مگر چلنے
مین وقت کی رعایت کرتے ہین اور دن بھر مین صرف
ایک کوچ کرتے ہین اور اس بات کا بھی اون کو بہت
کم لحاظ ہوتا ہے کہ وہ سفر چار گہنٹہ مین کٹ جائے
یا کہ ۱۲ مین چہارم ایک پہاڑی ملک مین وہی سڑک
بہت مفید ہوگی جو کہ صرف اس قدر بلندی پر بنوائی جائے
گی ۔ جہان تک کہ برف کی رسائی نہو اور یہہ
بلندی اوسط ہموار ی سمندر سے ۱۲۰۰۰ فٹ تک
لے سکتے ہین

(۱۲۴) اس تبت کی سڑک پر کئی پل موافق اصول اس ملک کے پورانے پلون کے بنوائے گئے ہین کیونکہ اون اصولون کی موافق سڑک کو سہارا اوپر اوس توڑون کے (یعنی کینٹا یلورس) کے دیے سکتے ہین جو کہ پایہ بیرونی سے باہر کو نکلے ہوئے بنوائے جاتے ہین اور یہہ طریقہ قدیم زمانہ سے ممالک مغربی ہمالیہ پہاڑ مین رائج ہے کیونکہ وہان پر تا ہنوز کوئی شاخ ہندسی کی تجارت کی جاری نہین ہے اس لیئے وہان کے باشندگان نے ایک سادہ طریقہ تعمیر کا اختیار کر رکہا ہے

ہندوستان اور تبت کی سڑک پر جو اور کام اسی قسم کے کہ جن کو کپتان لینگ صاحب نے بنوایا تہا اون کی تعمیر کا حال وانگتو کے پل کے نقشہ سے بخوبی ظاہر ہو سکتا ہے وسعت اس پل کی ۱۲۰ فٹ چالیس چالیس فٹ کے تین درون پر منقسم ہے جن مین سے دوسرون کے در توڑون پر سہارا پاتے ہین جو کہ پایہ بیرونیون سے باہر نکلے ہوئے ہین اور تیسرا در امریکا کی قینچی کا ہے کہ جس کی لنبائی ۴۵ فٹ اور گہرائی ½۵ فٹ ہے اور وہ دونون جانب کے درون سے بوسیلہ چوبی گٹہرہ کے جوڑ دیا گیا ہے پایہ بیرونی اس پل کے پتہرون کے بنوائے گئے ہین اون مین بہت مضبوط بند بوسیلہ چوبی ردون کے ڈالے گئے ہین کہ جس سے صرف چنائی کو ہی زیادہ پائیداری نہین ہوئی ہے بلکہ سرے توڑون کے ساتہہ بہت مضبوطی سے جسم گئے ہین اور

اور بنیاد پایہ بیرونیون کی چٹان پتھر پر دی گئی ہے داہنے سر سے کے پایہ بیرونی کے نیچے کی جانب مین ایک قطار آہنی شہتیرون کی پہاڑ کے اندر اس ارادہ پر گاڑدی گئی ہے کہ چوبی کام کو ناگہانی چڑھاؤ دریا سے کچھ نقصان نہ پہونچے جیسا کہ ۱۸۶۶ع مین ہوا تھا یعنی پانی ۲۶ فٹ چڑھ گیا تھا اور اتنا چڑھاؤ پیشتر کبھی سننے مین نہین آیا تھا جو کہ صورت پہاڑ کی داہنے کنارے پر بہت بیڈول تھی اس لیے ایک کھونٹا بھاری چوبی کام کا اور آہنی شہتیر اوس کنارہ پر گڑوا دیئے مین بلندی سڑک کی اوپر پل کے دریائے ستلج کے پانی کی سطح سے موسم سرما مین ۷۷ فٹ تھی لیکن برسات مین چڑھاؤ اوس دریائے کا موسم سرما کی ہمواری سطح پانی سے ۲۰ فٹ زیادہ ہوجاتا ہے اور پانچ میل پل کے اوپر کی جانب سے یہہ دریا ساتھ بڑے ریلے کے بہتا ہے۔ یعنی رفتار اوس کی موسم برشکال مین اکثر اوس موقع پر ۲۰ میل فی گھنٹہ ہوجاتی ہے یہہ پل شملہ سے ۱۲۰ میل اور مقام کالسی سے ۱۲۶ میل پہاڑ کی تلی مین بنوایا گیا ہے کہ جہان پر ہوشیار کاریگر دستیاب نہو سکتے تھے اور ہر ایک چھوٹی سے چھوٹی چیز مثلاً کیل یا پرکیک یا پیچ وغیرہ سب نیچے کے شہرون سے منگوانی پڑتی تھی اس لیئے یہہ پل جو ایسی جگہہ پر بنوایا گیا ہے بہت معقول اور سادہ ہے اور اس پل کی تعمیر مین قریب قریب صرف ۱۰۰۰۰ روپیہ صرف ہوا ہے

(۱۲۵) بجائے چوپلی گیلری کے جواب سڑک وہان پر پہاڑ کو باروت سے اوڑا کر بنوائی گئی ہے اوس کا حال ذیل مین مرقوم ہوتا ہے

اس سڑک پر راجی نام کہرا پہاڑ* بہت ہارج ہتا اس لیئے یہہ تجویز ٹہیری کہ اول کام اوسیپر ہی شروع کیا جاوے اور پیشتر تشریف لیجانے کپتان لینگ صاحب کے اونہون نے اوس شکل حجر کے اوڑانے کا بندوبست بخوبی کر دیا تہا کہ جس سے ایک راستہ واسطے عام آمد ورفت کے وہان پر جاری ہو جاوے یعنی چار سو فٹ سے کچہہ زیادہ لنبائی مین آٹہہ سو سرنگ جو کہ دو دو فٹ کی تفاوت سے تہین اور عمودی فاصلہ مین متوازی ایک دوسرے کے آٹہہ قطار مین کہودوائین تہین اور گہرائی اون کی اس اندازہ کے زاویہ پر رکہی تہی کہ اون کے اوڑانے مین مزاحمت دو فٹ سے زیادہ کی نہو اور نیز کل سڑک کی عرض مین ہمواری پر متواتر قطار سرنگون کی ڈیرہ ڈیرہ فٹ کے تفاوت سے اور دو دو فٹ گہری کہدوائی تہین کہ جس سے کل متواتر حجر پہاڑ کا شکست ہو جاوے ان سرنگون کے اوڑانے کے بعد یہہ امید تہی کہ ایک ایسی درز پہاڑ مین ہو جاوے گی کہ پہر وہان پر کام کرنے مین کچہہ خطرہ اور دشواری نہوگی اب جو کچہہ امید ہماری بر آئی وہ اون سرنگون کے

---

* بلندی سطح سڑک اس پہاڑ کی سمندر کی ہمواری سے قریب ۹۰۰۰ فٹ کے ہے

اوڑانے کے نتیجے سے ظاہر ہے - یعنی اون سے کچھہ
اثر پہاڑ کو نہ ہوا بلکہ کہنتیاں ٹوٹ کر چور چور ہو گئے اور مضبوط سے
مضبوط آہنی سلاخین مروڑی کہا کر مڑ گئین اور کچہہ
صورت فائدہ کی ظہور مین نہ آئی اور ایک بڑا سا جز پہاڑ
کا اوپر سے نیچے کو آپڑا کہ جس سبب سے صورت اوس کی
جیسے کہ کام کے شروع کرنے سے پیشتر تہے ویسے ہی
حسب اب بیسر ہو گئی اور بعض موقعہ پر جز پہاڑ کے کہ جن کی
موٹائی قریب ۵ فٹ کے تہی دراز کہا گئی اور بعضے
بعض جز لڑہکر ایک ایسی جا ئے پر جا پڑے جو کہ ہمواری
سڑک سے بہت نیچے تہی مگر ایک بہترائی کی صورت
صرف وہان پر یہہ نظر آئی کہ پہلے طریقہ کی موافق جو گہیلری
وہان پر بنوائی گئین تہین اور اون کے لئے جو سوراخ واسطے گاڑنے
آہنی شہتیرون کے کہودے گئے تہے دے جون کے تون موجود پائے سو
اون مین رسیان ڈالکر مزدورون کو حکم دیا گیا کہ جتنے
اور زیادہ سوراخون کی ضرورت ہے اوتنے اور کہودو کہ جس سے
ایک معین مقدار مزدورون کی پہاڑ پر کام کر سکے اس طور پر
جبکہ ایک قطار شہتیرون کی وہان پر گڑوائی گئی تب
ایک معین مقدار کے مزدور واسطے کام کرنے کے
لگائے گئے کل لنبائی اس پہاڑ کی ۳۰۰ سے ۴۰۰
فٹ تک تہی کہ جس پر ۴۰۰ سے ۶۰۰ آدمی تکمے قریب
چار مہینے کے رسیون پر کہڑے ہو کر کام کرتے رہے

اور جتني زياده سڑک بنتي گئي اوسيقدر تعداد آدميون کي کم ہوتي گئي

راجي پہاڑ بہت سخت قسم کے پتہر کا تہا اور اوس کے طبق ہر ایک جانب سے بعني متوازي افق یا سدور وضع کے خواہ عمودي یا ترچہي حالت سے سب یکسان سخت تہے اور بہت تکلیف ده کام اس پہاڑ مین یہہ تہا کہ جس طور پر چاہو وہان کام کرو سگر ایک متواتر ہاتہہ پتہرون کي وہان پر لگتي چلي جاتي تہي کہ جس سے امتحان جرأت اور صبر کا بخوبي ہو سکتا تہا اور اوس پہاڑ کے مقابل مین بیٹہکر ان آدمیون کو کام کرتے ہوئے دیکہنے سے یہہ معلوم ہوتا تہا کہ گویا وے ایک خوبصورتي اور آساني کے ساتہہ ٦ انچ چوڑي سڑک پر کام کرتے ہین

لیکن یہہ سب کام اون رسیون کي مضبوطي پر منحصر تہا جس پر وے لوگ کام کرتے تہے یعني بعضے اوقات چوده چوده آدمي ایک تختہ پر جمع ہو جاتے تہے پر افسوس ہے کہ وے رسیان بہي اس قدر بہم نہ پہونچ سکتي تہین کہ جو جگہہ خطرناک معلوم ہو وے وہان پر باندہ دي جاوین سڑک کي لنبائي کي ہمواري مین ایک قطار آہني سلاخون کي گڑوا دي گئي تہي اور اوس پر ایک کڑي یا تختہ اس اراده پر لگا دیا تہا کہ کام کے دیکہنے کے لئے راستہ ہو جاوے اور رفتہ رفتہ مزدورون کو بہي آنے جانے کا آرام ملے مگر

یہہ راستہ ایک تختہ کی چوڑائی سے زیادہ چوڑا نہ تہا اور بہت سی جگہون اوس کی چوڑائی صرف ایک کڑی کی چوڑائی کے برابر ہتی سرنگون کے نزدیک ہر روز کام کے کرنے مین مختلف ترکیبین موافق نتیجہ یوم گذشتہ کی کارگذاری کے بتلائی جاتی تہین یعنی یہہ ایک قاعدہ تہا کہ ہر ایک گز لمبا کام مختلف طور پر سر انجام پایا تہا

جبکہ پتہرون کے طبق کا توڑنا شروع کیا تو یہہ تجویز ٹہیری کہ زیر زمین راستہ کا بنوانا موقوف کر دیا جاوے اور ۲ فٹ کی بلندی تک کہوائی کیجاوے اس ترکیب سے کام کرنے مین پہلی سرنگ کے پتہر بہت کم توڑے گئے لیکن دوسری سرنگ مین جو کہ اوس کے پاس ہی تہی مزاحمت لاین آف لیسٹ رسیسٹنس کی بڑہ گئی اور بعد اوڑانے دو یا تین سرنگون کے پتہرون کا توڑنا بہی موقوف کر دیا تہا اور صرف چہوٹی چہوٹی سرنگون سے کام لیا جاتا تہا

پہاڑ مین جہان کہ طبق اوسکی متوازی افق کے ہتے وہان کہودائی سڑک کی ہمواری سے اوپر کی طرف کو شروع کی گئی تہی لیکن اثر سرنگون کا جو کہ اس پہاڑ مین لگائی گئی تہین کبہی لایق تحریر نہوا کیونکہ اون سرنگون کا اثر بالکل اس پہاڑ کو نہ پہونچا اور یہی گمان سبب

پہاڑ سے اول ہوتا تھا

ہمارا خرچ بارود کے اوڑانے کا بعضے موقعوں پر $\frac{ل \times ل \times ز}{۱۵}$ = پونڈ سے پڑتا تھا لیکن چونکہ یہہ بات مدنظر تھی کہ جو پتھر پہاڑ کا ہلجاوے وہ نکال دیا جاوے کہ جس سے ضرورت آہنی سلاخوں کی استعمال کی کم پڑے کیونکہ بعضی جگہوں پر اون کو بالکل استعمال میں نہیں لا سکتے ہیں اور بعضے موقعوں پر اون کے گر جانے کا خطرہ کسی مزدور پر رہتا تھا اس لئے خرچ اوڑانے کا $\frac{ل \times ل \times ز}{۱۰}$ پونڈہ تک بڑہا دیا گیا کہ جس سے کام بہت خوب ہوا یعنی بڑے بڑے پتھروں کے چھوٹے ٹکڑے ہوکر کام سے دور جا پڑے

نتیجہ راجے نام پہاڑ کی آزمایش کا یہہ ہوا کہ سڑک کے معین ہمواری سے زیادہ بلندی پر کام کا شروع کرنا بہت پسندیدہ نکلا یعنی اوس سے صرف زیرزمین راستہ کے بنانے کا مقصد ہی نہیں بر آیا بلکہ یہہ بھی ظاہر ہوا کہ ایسا کرنے سے مزدور لوگ پہاڑ کی کٹائی کو جلد قابو میں لا سکتے ہیں اور یہہ طریقہ کھودائی میں کا سڑک کے ہمواری سے ۲۰ فٹ کی بلندی پر ساتھہ بہت اچھے اثر کے بیسنانگ اور دیگر پہاڑوں میں ظہور میں آیا ہے اور اب سب پہاڑوں کی کھودائی میں رائج ہے خرچ بارود سے اوڑانے کا راجی نام پہاڑ میں قریب ۲۰ روپیہ فی لینیئے فٹ پڑا تھا لیکن اوس پہاڑ کے کئی حصہ ایسے تھے کہ اون میں ۳۰ روپیہ تک خرچ ہوا

اور متوسط خرچ سیز انگ نام پہاڑ کا جو کہ اوسی قسم کا تہا (مگر طبق اوس کے کچہہ مختلف تہے) ۱۲ روپیہ سے ۲۵ روپیہ تک فی کیوبیک فٹ ہوا تہا اس پہاڑ مین بہی چند مقام ایسے تہے کہ جہان پر خرچ ۳۰ روپیہ فی کیوبیک فٹ پڑتا تہا - واضح ہو کہ مکعب فٹ کے حساب سے صرف ان پہاڑون مین باروت سے اوڑانے کا قریب ۱۵ پندرہ روپیہ اور دیوارون کے بنانے کا پانچ سے آٹہ روپیہ تک فی سو مکعب فٹ ہوا تہا صرف کپتان لینگ صاحب کے ستاون میل کی لمبائی مین جو کام بنوایا گیا اوس مین ۳۴۸۸۳۵ روپیہ صرف ہوئے تہے

(۱۲۶) خرچ سڑک کے بنانے کا مقام سدہ پور سے شرہان تک

جو کہ فاصلہ ۷۸ میل کا ہے	۲۲۵۰۰ روپیہ
خرچ گیلری ہائے کے بنانے کا	۷۲۰۰۰ روپیہ
کل خرچ سڑک کی تیاری کا	۳۳۷۳۵۰ روپیہ

یعنی فی میل ۴۳۳۲ روپیہ صرف ہوا تہا ایسے موقع پر جہان کہ مشاہرہ مزدورون کا ۸ سے دس روپیہ تک ہواری تہا اور بہت سے حصہ کام مین عقلمندی زیادہ درکار تہی یہہ خرچ فی میل کا زیادہ نہ سمجہنا چاہیئے اور بمقام شملہ سے ۴۴ میل تک جو کام ہوا ہے اوس کے خرچ کا کوئی

کاغذ موجود نہین ہے لیکن اتنا ہم جانتے ہین کہ اون ایام مین مزدوری ارزان اور خرچ ۴۴ میل مین سڑک کے بنوانے کا قریب ۵۰۰ ا روپیہ فی میل شمار کر سکتے ہین

(۱۲۷) تفصیل ایک سڑک کی جو کہ گاڑیون کے لیئے چکروتہ سے کیپہار مین مقام کالسی سے

(جو کہ دریائے جمن کے کنارہ پر دہرہ دون مین واقع ہے)

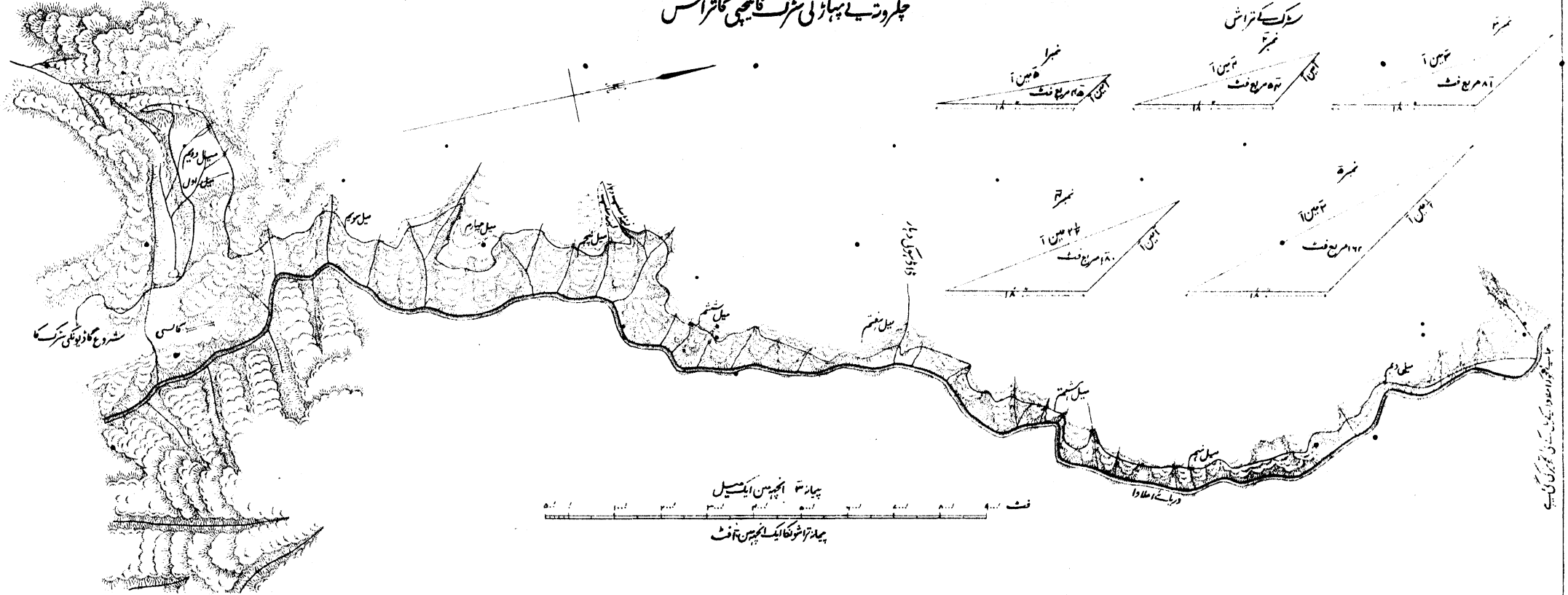
چکروتہ کی چھاونی کی نئی چھاونی تک فی زمانہ بنوائی جاتی ہے

مقام کالسی پر میدان کی سڑک ختم ہو کر پہاڑی سڑک شروع ہوتی ہے ان مین سے اول سڑک کا ڈہال ۱۰۰ مین ۳ اور اور دوسرے کا ۱۰۰ مین ۵ ہے

کیفیت زمین نیچے کے تراشش کی

واضح ہو کہ مقام کالسی سے سہیا تک ۱۰½ میل کی لمبائی مین سڑک اوس اونچی زمین پر گذرتی ہے جو کہ مغربی حد اسلاوہ کہوہ کی ہے یہہ زمین نیچے کی جانب مین نزدیک ہمواری دریائے کے بہت گہری گہری ڈہانگون پر منقسم ہے اور کئی جگہ پر دریا بہت تنگ نالیون مین کھنچ ہو کر گذرتا ہے جو کہ پانی کے صدمہ سے اوس پہاڑ مین از خود کٹ کر بن گئی ہین سطح دریا سے ۸۰۰ یا ۱۰۰۰ ہزار فٹ کی بلندی پر ڈہال زمین کا زیادہ کہڑا نہین ہے اور مٹی وہان کی لایق زراعت کی ہے جو کہ اکثر وہان پر ہوتی ہے

نقشہ سیزدہم

چکروتہ سے پہاڑ کی سڑک کا اوپر کا تراش
سڑک کا تراش
میل نہم
میل سیزدہم
جنگل
پیمانہ ۳ انچ میں ایک میل
پیمانہ تراش کا ۱ انچ میں ۱۰ فٹ

سابق مین ایک سڑک مقام کالسی سے ایسی نکالی گئی تھی کہ جس مین بہت زیادہ چڑھائی اون چیٹی زمینون تک پڑتی تھی لیکن بعد مین وہ سڑک اوسی کی ہمواری مین گذرتی تھی

مگر اس سڑک مین ایک بہت بھاری چڑھائی پڑتی تھی اور ایک ایسی روک حائل ہوتی تھی کہ جس پر کسی عام طریقہ کے موافق غالب نہین ہوسکتے تھے۔ اور یہہ روک اندر ایک کہوہ کے واقع ہوتی تھی۔ کہ جس کے گرد سڑک گہوم کہا کر گذرتی تھی۔ اور زمین اوس ڈہلاؤ کی ٹہوس نہ تھی اور خط سڑک سے ۵۰۰ فٹ کی بلندی پر ۱۰۰۰ فٹ کی لنبائی مین پہلاؤ ظاہر ہوتا تھا لہذا یہہ تجویز ٹہیری کہ اس پہلاؤ کو بچا دینا چاہیے اور یہہ بات صرف کہوہ کی گہائی کو نیچے کی طرف عبور کرنے سے حاصل ہوسکتی تھی

چونکہ اس خط سڑک پر ایک بہت مشہور کام صرف ایک گیلری یعنی چھجے کے تیار کروانے کا تیسرے میل کے ڈہلنگ پر ہوا تہا اس لحاظ سے پورانی سڑک کو چہوڑ کر ایک نئی سڑک کے مقرر کرنے مین کہ جس سے پہلاؤ بچ جاوے کچھہ توقف کی ضرورت نہ سمجھی گئی اور اور یہہ نئی سڑک آر پار ڈہنڈو نام کہوہ کے کاٹ دی گئی کہ جس مین متواتر کا چڑھاؤ اور ہمواری بجائے یکسان چڑھاؤ

اور ڈہال کے پائی جاتی ہے
مخفی نرہے کہ وہ گیلدی جو کہ تیسرے میل کے ڈہانگ
پر نوائی گئی تہی اوسکو ہی نئی سڑک مین شمول کر لیا ہے اور
اس کے باعث چند تکلیف ہمکو گوارا کرنی پڑی ہین

کالسی کے اوپر ٹیڑہی بانکی سڑک کا ہونا

سڑک مین یکسان ڈہال قایم رکہنے کے لیئے کالسی کی سڑک
کچہہ کہوہ کے اوپر کی جانب کو چڑہائی گئی ہے اور پہر وہان سے
ساتہہ سہولیت کے گہوم کے اوتاری ہے لہذا کل خط سڑک
مین ایک بہہ ہی گہوم واقع ہوتی ہے اور اوسکو بہی حتی الامکان واسطے
آسانی کے اوپر چپٹی زمین کے بنایا ہے اور نصف قطر اوس کا ۸۰
فٹ رکہا ہے

ڈہال پہاڑ کی ڈہانگون کے اوپر آٹہوین میل تک سڑک کو

۱۰۰ مین ۵ کے ڈہال سے ہر ایک میل سے مبدل کرتے
ہوئے ہموار چبوترون پر لیگئے ہین اور پہر وہان سے
اسلاوہ ندی کے اندر گہاٹ تک وہ بالکل ہموار ہے یہہ مشہور
ہے کہ کہوہ اسلاوہ کی آب و ہوا بہت ناقص ہے —
لہذا یہہ بہتر تصور کیا گیا کہ خط سڑک کا ندی سے
زیادہ بلند رہے اسلیئے سڑک جو کہ وہان پر فی زمانہ
نکالی گئی ہے دوسرے میل سے ڈنڈہ ہو تک ۶۰۰ فٹ
سطح دریا سے بلند ہے اور وہان سے سڑک اور ندی
رفتہ رفتہ ایک دوسرے کے نزدیک آکر مقام ہیاہ

پر مسل گیئن مین اس مقام پر کہوہ بہت چوڑي ہوگئي ہے
اور جنگل سے آزاد ہے اس لیئے وہان پر لیبر یا مام بخار کا کچھہ اندیشہ
نہین ہے اس موقع پر یہہ سوال صادر آسکتا ہے کہ یہہ سڑک
اسلاوہ ندي کے شرق کي جانب کو کیون نہین نکالي گئي
یعني یہہ بات دریافت کرنے کے لایق ہے کہ اسلاوہ ندي کے مغرب
کي طرف کس واسطے خط سڑک کا پسند کیا گیا بہ نسبت
شرقي جانب کے کہ جہان پر چیکرونہ کي اخیر حد ہے -
واضح ہو کہ اسلاوہ کي کہوہ ندي کے شرق کي جانب
کو بہت زیادہ کہڑے ڈہال کي ہے - یعني اوس طرف مین
وہ ایک سیدہي ڈہالنگ کے شکل کي ہے جو کہ سطح دریا سے یکایک
ہزار فٹ اونچي ہوگئي ہے اور پانچ میل تک اوس کي برابر
چلي گئي ہے اور پہر وہان پر ایک گہاٹي کي شکل مین پہٹ گئي
ہے کہ جس مین ہو کر ایک نالہ ندي مین گرتا ہے سو اگر سڑک
شرق کي جانب کو نکالي جاتي تو اس گہاٹي کا عبور کرنا
ناممکن ہوتا سوائے اوس ہموار مقام کے کہ جہان وہ اسلاوہ
سے ملتي ہے اور اس بلندي پر کل سڑک بجسم پہاڑ
کو تراشکر نکالني پڑتي - سوائے اس کے وہ کہوہ
گہاٹي کے پیچہے اوس سمت مین نہین گذرتي ہے جس
مین سڑک کو لیجانا منظور ہے اسلیئے اوس کو لوکري
ہو کر لیجانے کي ضرورت پڑتي ہے کہ جس مین بہت زیادہ چکر پڑتا
اور سڑک بجائے ۲۵ میل کے لمبي ہو جاتي

(۱۲۸) **بڑے پُل** اس تراش کے نیچے کی جانب مین یعنی مقام سہیا تک دو بڑے کام بنوا بے گئے ہین ایک تو لینڈ سلپ کا پل اور دوسرا پل املاوہ ندی کا ان مین سے پہلا پل ایک محراب کا ہے کہ جس کی وسعت پچاس فٹ ہے اور محراب قطعہ دایرہ ۱۲۰ درجہ کی ہے اس پل کے وسیلہ سے اوس گردنہ کو عبور کر سکتے ہین کہ جس کا نام ہمنے لینڈ سلیپ کھوہ قرار دے رکھا ہے۔

اس پُل کے جاےئے کرنے مین پسند اس بات کی ضرورت معلوم ہوئی کہ کل پُل لینڈ سلیپ سے بالکل علیحدہ اور نیچا بنوایا جاوے لیکن اس مین اس بات کا بھی لحاظ رہے کہ وہ بہت نیچا نہو جاوے کیونکہ جتنا نیچا خط سڑک کا ہوگا اوتنی ہی زیادہ زمین پتھریلی اور اور کھرے سے ڈھال کی ملیگی اور وہ پتھریلا پہاڑ بھی پل کے دونو جانب مین اس قسم کا نہین ہے کہ جس سے بنیاد کی حفاظت کا بھروسہ ہو وے کیونکہ اوس کی مٹی پھوکی اور پھس پھسی ہے اور سطح دریائے کی بھی کچھ تو اسی قسم کی مٹی کی ہے اور کچھ بڑے بڑے ڈھلون کی جوکہ اوپر سے بہکر اوس مین آتی ہین پل جوکہ اس مقام کے لئے تجویز کیا گیا ہے اوس سے کل گردنا کھوہ کا ڈھک جاتا ہے اور جتنا بڑا پانی کے نکاس کے لئے ضرور تھا اوس سے بہت زیادہ بڑا بنوایا گیا ہے۔ اور سبب اوس کے بڑے بنوانے کا یہ ہے یعنی پایہ بیرونی

بہت زیادہ اس لحاظ سے پیچھے کو ہٹائے گئے ہین کہ بڑے بڑے پتھرون کے جو کہ اوپر سے بہہ کر آتے ہین کچھ بھی نقصان اون کو نہ پہونچے لہذا یہہ بات یہان پر بطور مصلحت کے دریافت کی جاتی ہے کہ اگر اس پل کے وسعت مین کچھ کمی کیجاوے کہ جس سے دیوار بازو وغیرہ کا کام بہت بڑہ جاوے گا تو کچھ کفایت ہوسکتی ہے یا نہین اس پل کے نقشہ اور تفصیل سے کل وجوہات اوس کے معلوم ہوسکتے ہین

اسلاوہ کا پل

دریائے اسلاوہ دیوبند کے پہاڑون سے نکلتا ہے اور جس مقام پر ہمنے اوس کے اوپر پل تجویز کیا ہے اوس سے اوپر کی جانب کو اوس کا مخرج قریب دس میل کے ہے یہہ جائے پل کے لیئے بلحاظ چند فوائد کے پسند کی گئی ہے اور وے یہہ ہین کہ وہان پر حد اون حدود کی ہے کہ جہان سے ابتدائی طرف جیکرودہ کی شروع ہوتی ہے ــ اس دریائے مین کل پانی بارش کا جو کہ جیکرودہ اور پوکری اور بیراٹ کے پہاڑون مین ہوتی ہے بہکر آتا ہے اور نیز شرقی جانب ناگھا اسیر اور جنوبی ڈہالون دیوبند کا بھی پانی اوسی دریا مین آتا ہے اس دریائے مین ۱۲ مہینے پانی روان رہتا ہے لیکن خشک موسم مین وہ پایاب ہوجاتا ہے ــ مگر برسات مین اس قدر

جیسے رہتا ہے کہ عبور کرنا اوسکا محال ہوتا ہے لیکن
اٹھارہ گھنٹے بعد تھجانے بھاری بارش کے
یہہ دریائے اوتر جاتا ہے اور عبور کرنے کے لایق ساتھہ
مشکلات کے ہو جاتا ہے درمیان سیہا اور کالسی
کی سطح دریائے مین ۱۲۰۰ فٹ کا نشیب ہے اور یہہ بھی
نشیب قریب ۹ میل کی لمبائی مین واقع ہوتا ہے
ڈہنڈ وسے نیچے کی طرف کچھہ گہرا ڈہال بہ نسبت
اوسکے ہے جو کہ سیہا سے ڈنڈوئک ہے اور یہہ
دریائے نیچے کی جانب مین متواتر موافق جہہ نون کے جہڑتا ہے
مقام عبور پر ایک میل اوپر کی جانب کو پیمایش کرنے
سے ڈہال اوسکی نلی کا ۱۵۰ فٹ فی میل دریافت
کیا گیا ہے مقام سیہا پر پانی کا راستہ بخوبی
ظاہر ہوتا ہے اور کہوہ پہاڑ کی دامن پر پہیلی ہوئی عقرب
ہموار صورت کے معلوم ہوتی ہے اور دریا نے اپنے بہنے کا
راستہ وہان پر اپنے آپ کر لیا ہے اور زمین اوس
کے کنارون سے دونون جانب کو ملبند ہوتی ہوئی
مزروعہ کہیتون مین منقسم ہو گئی ہے کہ جن مین سے
چند کہیت مزدورون کی محنت سے تیار کئے گئے ہین
واضح ہو کہ جب دریا پورے چڑہاو پر ہوتا ہے تو زور پانی کا
بہت ہو جاتا ہے کہ جس سے بڑے بڑے پتہر بہنے لگتے
ہین اسلیئے یہہ تجویز مناسب سمجھی گئی ہے کہ کوئی پایہ

اندرونی کہ جس کو بہتے ہوئے پتھرون کے صدمے برداشت کرنے پڑین سطح دریا مین نہ ہوا پاجاوے بلکہ کل دہار ایک ہی محراب ۶۰ فٹ چوڑی سے پاٹ دیجاوے

گردنواح مین چنائی کی لایق پتھر بافراط موجود ہین اور اگرچہ اس وسعت کی محراب کے لئے دشوار الشکل زنام مقطع چنائی کے تیار کرنے پڑین گے لیکن اون کے تیار کرنے مین بھی اوس مقام پر بہت زیادہ خرچ پڑیگا اس جائے کے پسند کرنے مین ایک یہہ فائدہ بھی متصور کیا گیا ہے کہ بایان پایہ پل کا ایک مجسم چٹان پتھر پر ہو کر کنارہ دریا سے باہر کو نکلا ہوا ہے بغیر ہو سکتا ہے کہ جس سے اوس کے امن مین رہنے کا بخوبی بھروسا ہو جاوے گا اور زور دریا کے دہار کا بھی اوس طرف کو پہیر سکتے ہین اور امید ہے کہ دہار دریا کی سیدہی پل کے تلے ہو کر گذرے گی باوجودیکہ دریا نزدیک پل کے بہت ٹیڑہا بانکا ہو کر بہتا ہے

(۱۲۹) حال سڑک کا سمیہ کے اوپر کی جانب مین

صورت زمین کی سمیہ کے اوپر کی جانب مین جہانتک خط سڑک کا گذرتا ہے بہ نسبت نیچے کے بہت مختلف ہے یعنی اکثر مقامون پر بہت تھوڑا ڈھال ہے اور زمین بہت کم پتھریلی ہے سڑک کے راستہ سے فاصلہ سمیہ کے گوداموں تک جہان کہ سڑک پہاڑ کی دہار کو قطع کرتی ہے ۱۵ میل کا ہے

سنیج کی کہوہ کا پل جیسا کہ اول مذکور ہوا ہے
کہ خط سڑک کا سنیج کے نیچے ایک کہوہ مین گہ رہا ہے
اور ایک میل تک کہوہ ہی کہوہ چلا گیا ہے گلا اس
کہوہ کا دو چٹان پہاڑون کا ہے جو کہ ساتہہ بہت بد وضع
سے آگے کو بڑہے ہوئے ہین اور فاصلہ مابین اون کے
درمیان ٦۰ اور ۷۰ فٹ کے ہے یہہ پہاڑ حد و د ایک
خلا کے ہین کہ جس کی گہرائی ۷۰ فٹ ہے لہذا
یہہ تجویز قرار پائی کہ یہہ درز خواہ تو ایک آہنی شہتیر سے
پاٹ دیجاوے یا کہ ایک سنگین محراب اوپر اوس کے
بنائی جاوے کہ جس سے کہوہ کے گرد گہومنے کا چکر بچ
جاوے مگر اس صاحب انگزیکٹو انجنیئر سے موسم
گرما اور برشکال کے باعث ان عمود چٹان پہاڑون کے
رخ کا تجربہ اچہی طور پر نہو سکا کہ کوئی محراب اون کے
کسی جز سے ساتہہ امن کے بن سکتی ہے یا نہین
یا کوئی مضبوط سہارا واسطے قالب محراب کے درز کی
تلی سے کس قدر بلندی پر مل سکے گا لیکن شروع
موسم سرما مین مزدور واسطے تراشنے سیڑہیون کے یا
بنانے چبوترون کے لگائے جاوینگے جن پر کہڑے ہوکر بخوبی
تجربہ اور پیمایش ہو سکے گی اور تب مکمل تجویز اوس کے اوپر پاٹنے کی
کیجاویگی اس عرصہ مین جو اوس کام کا تخمینہ کیا تو قریب
ڈیڑہ سو روپیہ فی لینیئر فٹ نکلتا ہے اور حساب اوس کا

خلاصہ مین شمول ہے

اس اوپر کے تراشش مین اب کوئی ایسا خبر باقی نہین کہ جس کے لئے کوئی خاص کیفیت مطلوب ہو

(۱۳۰) **فوج کے کونچ** فوج جو کہ واسطے تبدیل آب د ہوا یا تندرستی طبیعت نئے جاوے گی اوس کے دو کونچ کالسی سے چکروتہ تک ہوا کرین گے گاڑیون کی سڑک کے راستہ سے ان دونون مقامون کے درمیان یعنی کالسی کی تلی کے پڑاو سے اوس مقام تک جہان کہ سڑک نزدیک گودام کے دہار پہاڑ کو قطع کرتی ہے پچیس میل کا فاصلہ ہے اور جگہ رحمت کے شہر بنے کی ایک میل اور آگے بڑہ کر ہے گاڑیان تو ضرور سڑک کے راستہ ہی پر کو جاوینگی لیکن پیدل کچہہ تو اس سڑک پر کو چلین گے اور کچہہ زیادہ کھڑے ڈہال کی پٹیون پر جاسکتے ہین جو کہ لیئے چکرون کو کم کرنے کے واسطے بنوائی جاینگی

بیچ کے پڑاو کے لیئے بہت اچھی جگہ سہیہ مین اسلادہ کابل ہے کیونکہ وہان پر زمین بہی کچہ ہموار ہے اور دریا سے بہت اچھا پانی بافراط مل سکتا ہے پیچھے کاتراش اس سڑک کا جو کہ دس میل لمبا ہے ترکیب مذکورہ بالا سے کچہہ کم نہین ہوسکتا ہے لیکن اوپر کاتراشش جس کی کہ لمبائی ۱۵ میل ہے اوس مین مبلیان ۸ؤ مین دشش کے

ڈہال کی بن سکتی ہین کہ جس سے اوس کی لمبائی ۱۲ میل ہوسکتی ہے اور ان ہٹون کے بنوانے مین بھی پانسو روپیہ فی میل سے زیادہ خرچ نہ پڑیگا کیونکہ اوپر کے تراش کی صورت اور زمین اچھی ہے

پانی کل سڑک کی لمبائی پر پانی ہر مقام پر مل سکتا ہے لیکن بہت افراط سے ان مقامون پر یعنی لینڈ سلپ اور ڈنڈہو اور امسلاوا اور کوروا پر اور اون نالون مین بھی جو کہ اوپر کے تراش مین دس اور بارہ میل کے درمیان بہتے ہین

(۱۳۱) **پیمایش** اس سڑک کی پیمایش اور اسٹمٹ ساتھ بہت ہوشیاری کے انجام کی گئی ہین خط سڑک پر جھنڈیون کے گاڑنے کے بعد کئی دفعہ پھر اوس کا امتحان اس غرض سے لیا گیا ہے کہ جہان کہین پر کچھ شبہہ تہا وہ درست ہو جاوے اور پانی کے راستون کے عبور کے لئے بہت اچھے مقام تجویز کئے جائین اور جن مقامات پر کچھ دشواری معلوم ہوتی تہی وے چھوڑ دی گئی مین بعد اوسکے ایک پٹیا ایسی تراشی گئی کہ جس پر لیول لیکر زمین کی ہمواری کو بخوبی تحقیق کیا ہے اور پیمایش ایک خط کی کہ ہر ایک ۱۰۰ فٹ کی لمبائی پر ایک آڑا تراش لیا ہے اور ان تراشون کو کنٹورنگ کے نقشہ مین پچاس پچاس فٹ کے عمودی فاصلہ مین کھینچکر دکھلایا ہے اور

ہر ایک سَو سَو فٹ کے فاصلہ پر صورت حال زمین کا تحقیق کر کے نقشہ مین مختلف رنگون سے ساپہ سے ظاہر کیا ہے اور اکثر مقامون پر پائدار پنجارک بنوائے گئے ہین اور ہر ایک موری کے بیچ کے خط پر کہو بلیان گڑوا دی گئی ہین

اسٹیمٹ اور کہودائی تعداد کہودائی کی ہر ایک میل مین سَو سَو فٹ پر دریافت کر کے ایک نقشہ کے طور پر لکھی ہے اور مد اوس کے تین رکہے ہین یعنی کہودائی چیٹان پتھر کی اور پتھریلی زمین کی اور مٹی کی اور تفصیل اوس کی یہہ ہے چیٹان پتھر جو کہ صرف بارود سے اوڑ سکتے ہین اور کروبار سے کہود سکتے ہین ۔ پتھریلی زمین کہ جس کی کہودائی بوسیلہ کروبار اور کودال کے ہو سکتے ہے مٹی جو کہ پہاوڑہ سے کہود سکتی ہے

موریان ترتیب موریون کی موافق اون کی وسعت کے دی گئی ہے یعنی ۲ ½ اور ۵ اور ۷ ½ اور ۱۰ اور ۱۵ فٹ کی چوڑائی تک اور جن موریون کی وسعت ان سے زیادہ ہے وے پلون کی مد مین شمار کی گئی ہین موریون کے کام کی تعداد ہر ایک میل کے لئے موافق نمونہ نقشون کے نکالی گئی ہے اور جن کے پایۂ اندرونی بہ نسبت نمونہ کے کچھ زیادہ بلند ہین وہان کام کی زیادتی کے موافق کچھ زیادہ رعایت رکھی ہے

چوڑائی سڑک کی موریون پر چوڑائی سڑک کی ۱۵ فٹ رکھی ہے اور جہان کہ گیلری یا کہڑے پہاڑ مین بنوائی گئی ہین وہان چوڑائی ایک فٹ اور زیادہ رکھی ہے سوائی اس کے چوڑائی سڑک کے ایک

مختلف حصون پر گورنمنٹ نے سابق مین مقرر کر دی ہے

پرنالہ چھوٹے چھوٹے سوراخ جو کہ سڑک کے پانی کی نکاس کے لئے ۱۸"×۸" کی تراشس کے بنوائی گئی ہین اون کو پرنالہ کے نام سے اسٹمیٹ مین رقم کیا ہے اور وہ بے ایک میل لنبی سڑک مین ۱۵ آسے ۲۰ تک موافق خاصیت زمین کے تعداد مین بنوائے گئے ہین زمین کی صورت حال اور نیز وجوہات ذیل کو ساتھہ بڑی غور کے خیال کرکے جگہہ ہر ایک پرنالہ کی تجویز کی گئی ہے یعنی خاصیت زمین اور ڈہال سڑک اور لنبائی پہاڑ کی سلامی کی کہ جس کے نیچے پرنالہ بنوایا جاویگا اور شاید اسٹمیٹ مین اس بات کی بہی ضرورت معلوم ہو کہ تعداد اون پرنالون کی بہی قلمبند کرلی چاہیئے۔لیکن جب تک سڑک کی کل چوڑائی کٹ کر تیار نہو جاوے گی ٹہیک ٹہیک تعداد اون کی معلوم ہونی مشکل ہے اسلیئے اسٹمیٹ مین یہہ پرنالہ ہر ایک میل کے لئے اندازاً قلمبند کئے گئے ہین متدیر کی دیوار کا اسٹمیٹ ہر ایک میل کے لئے دو حصون پر منقسم ہے ایک تو خشک پتھر کی مدیر اور دوسرے مصالحہ کی چنائی سابق کی تحریرات مین صورت حال اور پیمایش مدیر کی رقم ہو چکی ہے اب صرف اتنا ہی لکہنا ہے کہ مدیر کی لنبائی مین ہر ایک موری کے اوپر ایک سوراخ ایک فٹ چوڑا چہوڑ دیا گیا ہے اور ہر ایک ۵۰۰ فٹ کی لنبائی پر تین تین فٹ چوڑے سوراخ اس لحاظ سے چہوڑ دیئے گئے ہین کہ چوپایہ اون راستون پر

ہو کر پہاڑ پر چڑھ سکین

پختہ بنوانا سڑک کا کل چوڑائی سڑک کی پختہ بنوائی جائیگی اور موٹائی اشیاء پختہ کنندہ کی ٦ انچہ رہیگی

(۱۳۲) **تلافی بابت زمین کی** اسلاوہ کی ترائی میں اور نزدیک موضع سنجہ اور کوروا کے جو تھوڑی سے تھوڑی مزروعہ مین بھی واسطے سڑک کے لی گئی ہے اوس کے لیئے بھی عوضانہ دیا گیا ہے لیکن بقایا کی سڑک بنجر زمین پر گذرتی ہے

نرخ کل خرچ اور خرچ فی میل سہنسا کے اوپر پہاڑ کی ڈھانگون مین جو بتیان نکالی گئی ہین اور گیلری بنوائی گئی ہین اون کے تجربون سے نرخ مزدوری کا ٹھیک آسانی کے تحقیق ہوسکتا ہے اگر بینی تال کے سڑک کے خرچ سے اس سڑک کے خرچ کا مقابلہ کیا جاوے جو کہ فی میل کے لئے ۱۳۶۲۳ روپیہ پڑا تھا تو یہ خرچ کچہ بہت زیادہ نہین معلوم ہوتا ہے سوائے اس کے ہمکو خوب یقین ہے کہ حتی الامکان ہمنے اس کے بنوانے اور تجویز مین کفایت شعاری پر خوب نگاہ رکھی ہے اور زیادہ سے زیادہ خرچ اس کام مین کھودائی کا ہے کہ جس کا تجربہ ابھی ہو چکا ہے

طریقہ کھودائی کے حساب کرنے کا واضح ہو کہ ایسی قسم کی زمین مین بخوبی اور ساتھہ صحت کے تعداد کھودائی کی جیسے کہ عام سڑکون مین معلوم ہوسکتی ہے تخمینہ مین نہین آسکتی ہے اور ساتھہ صحت کے ٹھیک

بیشک یہہ بہی پیش بینی نہین ہوسکتی ہے کہ سڑک پر مٹی کی سلامی کی حفاظت کے لئے کون کون سے جائے پر پشتہ کی دیوارین بنوائی جاینگی اس لئے حساب اوس کا اوپہ خیالات ذیل کے موقوف رکھا ہے

یعنی جس موقع پر پہاڑ کا طبعی ڈہال دو قاعدہ مین ایک عمود کا ہے وہان کی مٹی کو زیادہ سخت نہ سمجھکر اوس کے طبق کی گہرائی موافق اوس کی سلامی کے رکہی ہے اور پشت سلامی کو ۴۵ درجہ یعنی قاعدہ کو برابر عمود کے تصور کر لیا ہے اور جہان کہین پر طبعی ڈہال ۱½ قاعدہ مین ایک عمود کا ہے تو اوس سے یہہ ظاہر ہوتا ہے کہ مٹی وہان کی سخت ہے یعنی طبق اوس کے عنقریب متوازی افق کے ہین تو ایسی جگہہ پر پشت کی سلامی کے لئے ہمنے نصف قاعدہ مین ایک عمود فرض کر لیا ہے اور ایسے مقامون پر ہمکو دیوار پشتون کا بہی ہونا لازم پڑا کیونکہ جہان کہین پر کچہہ اندیشہ مٹی کے پہسلنے کا تصور کیا گیا ہے تو وہان پر اسباب مین کفایت سمجھی گئی ہے کہ ایک دیوار پوشش کا ہونا بہتر ہے بہ نسبت اوس کے کہ چوڑا قاعدہ کہود دیا جاوے کہ جس سے مٹی تہمی رہے کیونکہ ایسی صورتون مین دیوار پوشش کے بنوانے سے زیادہ کہدائی کرنی نہ پڑے گی کہ جس سے خرچ اوس دیوار کے بنوانے کا نکل آوے گا

اور جہان کہین پر طبعی ڈہال مٹی کا ۴۵ درجہ یا اس سے زیادہ کہڑا

مسلا ہیے تو اوس سے یہہ معلوم ہوا ہے کہ مٹی وہان کی بہت سخت ہے یعنی چٹان پتہر کے موافق ہے اور گہرای طبقون کی سلامی کے برخلاف ہے ایسی صورتون مین ہمنے تراشس پشت کی سلای کے مختلف رکہی ہین یعنی ایک نصف ہے ایک تک عمودی حالت مین فرض کیے ہین

نمونہ کہودائی کے آڑی تراشون کا اہنین اصول پر نمونہ آڑے تراش کے نقشون کے بنوائے گئے ہین اور تعداد اون کی مساحت کے ہر ایک سو فٹ کے لیے بطور ایک فہرست کے بنا رکی گیی ہے یہہ نمونہ زمین کو ناپ کر اور اوس کا طبعی ڈہال موافق مذکورہ بالا کے تحقیق کر کے بنوائے گئے ہین

ہمکو کوئی صورت ایسی نہین معلوم ہوتی ہے کہ جس سے تخمینہ کہودائی کا قریب صحیح صحیح مقدار کے تحقیق ہوجاوے شاید جبکہ سڑک نصف چوڑائی تک کہودوائی جاوے گی اوس وقت ٹہیک ٹہیک خاصیت زمین کی ہر ایک مقام پر معلوم ہوسکے گی اسلیئے یہہ بات شاید پسندیدہ سمجھی جائے کہ جب کام اس حد پر پہونچے اوسوقت تعداد کار کو بہ نظر ثانی اس لحاظ سے کیا جائے کہ زیادہ سے زیادہ تعداد کہودائی کی جو کہ اب فرض کری ہے بنا رکہیئے جسسے کام کا خرچ وصول ہوسکیگا یا نہین سوائے تعداد اور خرچ اور سب کامون کا سوائے پرنالون کے عنقریب صحیح صحیح کے قلمبند کیا گیا ہے لیکن تعداد پرنالون کی بہت ٹہیک نہین معلوم ہوسکتی ہے کیونکہ حسب ضرورت کسی موقع پر

شاید تعداد اون کی

بڑہادیجاوے

خلاصۂ عام

کھودائی کا کام

۱۴۹۹۵۸۲ مکعب فٹ مٹی کا کام بنرخ ۲ روپیہ ۸ آنہ فی ۱۰۰ مکعب فٹ ۳۵۳۲۴ روپیہ

۱۵۱۲۵۱۵۱ پتھریلی مٹی کا کام بنرخ ۴ روپیہ فی ۱۰۰۰ 〃 ۶۰۵۰۰

۰۶۷۴۰۶ ۰۶۷۶۴۰۶ چٹان پتھر کا کام بنرخ ۱۰ روپیہ فی ۱۰۰۰ 〃 ۸۶۷۶۴

کل ۱۸۲۵۸۷

موریوں کا کام

۸۹۲۹ مکعب فٹ بے ڈول پتھروں کی ٹوڑکی چنائی نمبر ۲۲ و ۲۳ موری پر بنرخ ۱۲ روپیہ فی ۱۰۰ مکعب فٹ ۱۰۷۱۴

۱۳۶۳۳۰ مکعب فٹ ۱۱۴۹ اچھے پتھروں کی سٹولوں کی چنائی نمبر ۱۸ و ۱۹ موری پر بنرخ ۱۴ روپیہ فی ۱۰۰ مکعب فٹ ۱۹۰۸۶

۱۲۴۱۷ مکعب فٹ اچھے پتھروں کی چنائی کا محرابی کام نمبر ۱۸ و ۲۰ موری پر بنرخ ۱۶ روپیہ فی ۱۰۰ مکعب فٹ ۱۹۸۷

کل ۳۰۵۴۴

۸۵۸۴۰ ہتوڑے سے چھیلے گھڑے ہوئے پتھروں کا کام مصالحہ میں بنرخ ۲۰ روپیہ فی ۱۰۰ مکعب فٹ ۱۷۱۶۸ روپیہ ۱۲ آنہ

۶۲۴ مکعب فٹ خشک پتھروں کے ٹوڑکی چنائی بنرخ ۴ روپیہ فی سو مکعب فٹ ۱۷۰۰

کل ۱۸۸۷۳

سدّ سر کی دیوار

۱۰۶۲۵۲۰ مکعب فٹ خشک پتھروں کی دیوارگیری بنرخ ۲ روپیہ ۸ آنہ فی سو مکعب فٹ ۲۶۵۶۳

۶۲۷۰۰ پتھروں کی دیوار چونہ میں بنرخ ۱۰ روپیہ فی سو مکعب فٹ ۶۲۷۰

کل ۳۲۸۳۳

پشتہ کی دیواریں

۱۹۳۵۰ بے ڈول پتھروں کے ٹوڑوں کی چنائی نمبر ۲۲ و ۲۳ موری پر بنرخ ۱۰ روپیہ فی سو مکعب فٹ ۱۹۳۵

خرچ سڑک کو پختہ بنوانے کا

۱۲۵۲۱ مکسر فٹ سنگریزے سے بنرخ ۳ روپیہ فی سو مکسر فٹ ۳۷۵۶۳

تلافی بابت زمین کے .... ۲۰۰۰ روپیہ

لنڈسلپ کے پل کا کام

۶۱۸ بے ڈول پتھروں کے ڈولوں کی چنائی نمبر ۲۴ و ۲۳ پر بنرخ ۱۲ روپیہ فی ۱۰۰ مکسر فٹ ۷۴۲

۱۸۹۴۱ اچھے پتھروں کے ڈولوں کی چنائی نمبر ۲۴ و ۳۱ پر بنرخ ۲۰ روپیہ فی ۱۰۰ مکسر فٹ ۳۷۸۹

۲۵۶ مکسر فٹ اسلار نام چنائی کا کام محراب میں بنرخ ۱۰۰ روپیہ فی ۱۰۰ مکسر فٹ ۲۵۶۰ ۷۰۱۱

اسلاوہ کا پل

۸۸۲۵ بے ڈول پتھروں کے ڈولوں کی چنائی نمبر ۲۳ و ۲۴ پر بنرخ ۱۲ روپیہ فی ۱۰۰ مکسر فٹ ۱۰۵۹

۱۹۲۹۷ سو ڈول پتھروں کی چنائی نمبر ۱۹ و ۳۱ پر بنرخ ۲۰ روپیہ فی ۱۰۰ مکسر فٹ ۳۸۵۹

۳۴۱۲۰ اسلار نام چنائی کا کام محراب میں نمبر ۲ و ۳۱ پر بنرخ ۱۰۰ روپیہ فی ۱۰۰ مکسر فٹ ۳۴۱۲

۶ بینیے فٹ کام سینج کی کہوہ کے پل کا بنرخ ۱۵۰ روپیہ فی فٹ ۹۰۰

مقام سینج پر ایک بنگلہ اول درجہ کا واسطے نگہداشت کے ۰۰۰

مقام کورواپر ایک بنگلہ دوم درجہ کا واسطے نگہداشت کے ۱۰۰۰

کل روپیہ ۳۵۱۱۷۱

خرچ متفرقات بحساب پانچ روپیہ فی سیکڑہ ۱۷۵۵۸

کل خرچ .... ۳۶۸۷۲۹ روپیہ

اطلاع

یہ کل کام منظوری کی تاریخ سے ۲½ برس کے عرصہ میں بنکر تیار ہو جائے گا

تمام شد